

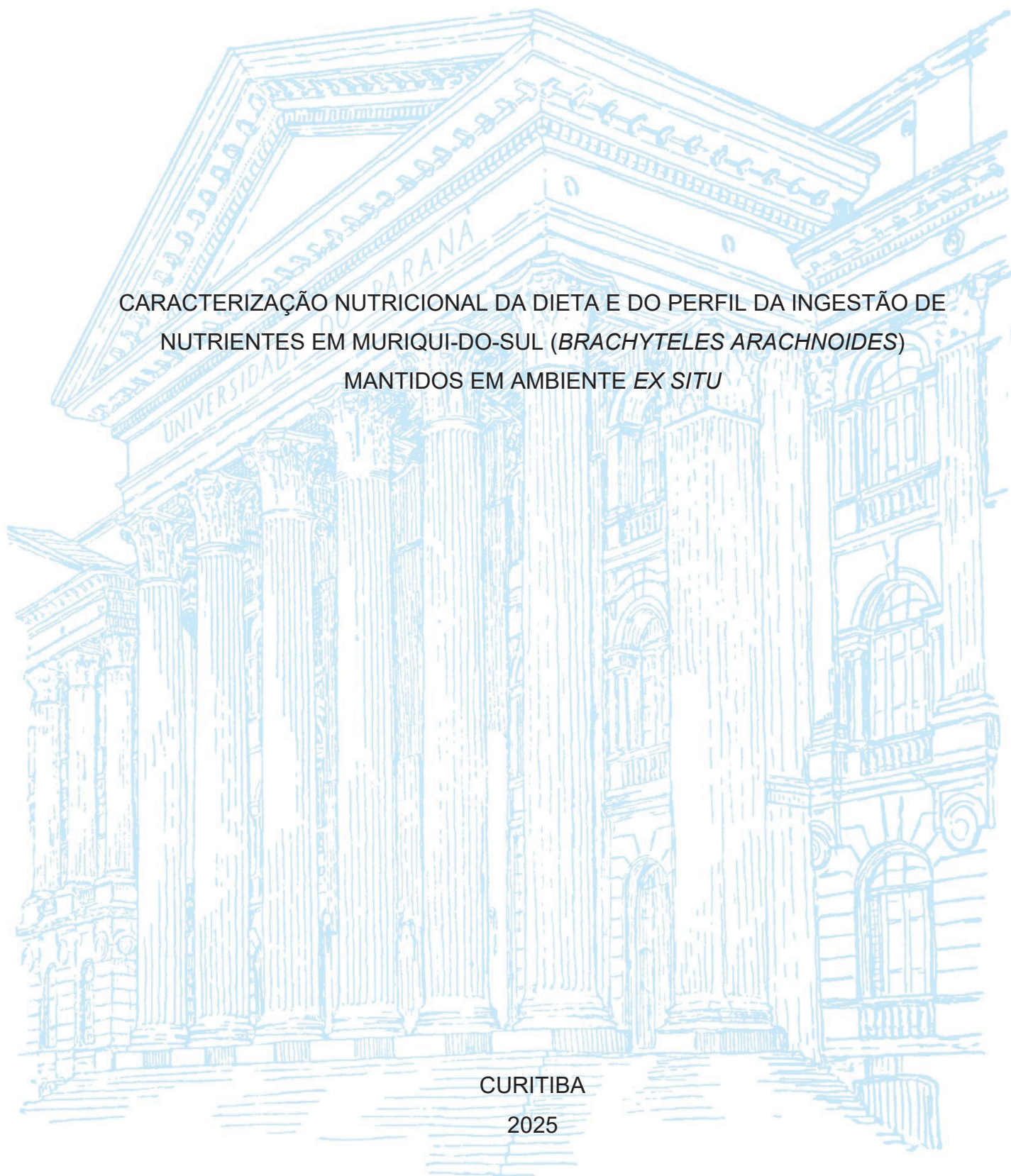
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

GABRIELA AMORIM CARVALHO

CARACTERIZAÇÃO NUTRICIONAL DA DIETA E DO PERFIL DA INGESTÃO DE
NUTRIENTES EM MURIQUI-DO-SUL (*BRACHYTELES ARACHNOIDES*)
MANTIDOS EM AMBIENTE *EX SITU*

CURITIBA

2025



GABRIELA AMORIM CARVALHO

CARACTERIZAÇÃO NUTRICIONAL DA DIETA E DO PERFIL DA INGESTÃO DE
NUTRIENTES EM MURIQUI-DO-SUL (*BRACHYTELES ARACHNOIDES*)
MANTIDOS EM AMBIENTE *EX SITU*

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Zootecnia, Área de nutrição e produção de não ruminantes e animais de companhia, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

Orientadora: Profa. Dra. Chayane da Rocha

Coorientador Prof. Dr. Fernando de Camargo Passos

CURITIBA

2025

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SISTEMA DE BIBLIOTECAS – BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Carvalho, Gabriela Amorim

Caracterização nutricional da dieta e do perfil da ingestão de nutrientes em muriqui-do-sul (*Brachyteles arachnoides*) mantidos em ambiente *ex situ* / Gabriela Amorim Carvalho. – Curitiba, 2025.

1 recurso online: PDF.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia.

Orientadora: Profa. Dra. Chayane da Rocha

Coorientador: Prof. Dr. Fernando de Camargo Passos

1. Nutrição animal. 2. Primatas. 3. Animais - Alimentos. I. Rocha, Chayane da. II. Passos, Fernando de Camargo. III. Universidade Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. IV. Título.



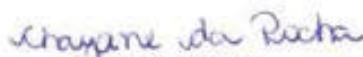
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO ZOOTECNIA -
40001016082P0

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação ZOOTECNIA da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **GABRIELA AMORIM CARVALHO**, intitulada: **CARACTERIZAÇÃO NUTRICIONAL DA DIETA E DO PERFIL DA INGESTÃO DE NUTRIENTES EM MURIQUI-DO-SUL (BRACHYTELES ARACHNOIDES) MANTIDOS EM AMBIENTE EX SITU**, sob orientação da Profa. Dra. CHAYANE DA ROCHA, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua aprovação no rito de defesa.

A outorga do título de mestra está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

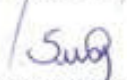
CURITIBA, 17 de Abril de 2025.


CHAYANE DA ROCHA

Presidente da Banca Examinadora


ALEX MAIORKA

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)


SUSANA GILAVERTTE HENTZ

Avaliador Externo (nulo)

Aos meus pais, Alexandre e Sania (*in memoriam*),
por seu amor e apoio incondicionais.
Aos mურიquis-do-Sul, em prol da sua conservação.

AGRADECIMENTOS

Antes de tudo, agradeço a Deus, que sempre foi minha força nos momentos difíceis e minha luz quando os caminhos pareciam confusos. Se não fosse por Ele, confesso que este trabalho teria se perdido no meio de tantas abas abertas — da vida e do navegador. Foi pela Sua graça que encontrei calma nos dias corridos e coragem quando tudo parecia demais.

À família Carvalho, meu alicerce mais sólido (e às vezes também meu caos preferido). Ao meu pai, Alexandre, que parece ter bateria infinita para apoiar, aconselhar e aguentar meus surtos acadêmicos.; ao meu irmão, Thiago, e aos meus primos, João, Luíza e Elis: Somos feitos da mesma estrada. Essa conquista é nossa! Aos meus avós, Zezé, Teresa e Maria (*in memoriam*) por serem a personificação do amor e da sabedoria, e por tudo que me ensinaram; À minha madrastra Kelly, que entrou na minha vida com tanto carinho e acolhimento, e se tornou uma verdadeira amiga. E à minha mãe (*in memoriam*): sua ausência física nunca significou distância real. Você segue sendo minha força mais pura, seu amor é a base invisível que sustenta cada passo meu.

Ao Ricardo, namorado, parceiro e (sem exagero) calmante natural. Você abraçou minhas crises, revisou meus surtos de lógica e dividiu cada etapa como se esse mestrado também fosse seu (de certa forma, foi). Não apenas dividiu comigo as responsabilidades, mas também carregou o peso emocional dos dias mais difíceis. Obrigada pela paciência, pela escuta, pelo amor. À sua família, que me acolheu como se eu sempre tivesse feito parte dela, com uma generosidade e um carinho que realmente me confortaram. Sou muito grata por essa sensação de pertencimento que me fortaleceu quando eu mais precisei.

Aos meus amigos de Minas e os que fiz em Curitiba, obrigada por entenderem minhas ausências e continuarem ao meu lado. Vocês provaram que amizade verdadeira não se mede em presença física, mas em coração e apoio, mesmo à distância. Cada palavra, cada gesto, foi combustível para essa conquista. Não vou me alongar citando nomes, porque sei que acabaria esquecendo alguém e isso me incomodaria. Mas saibam que cada um de vocês ocupa um lugar especial e insubstituível no meu coração. Vocês foram — e continuam sendo — fundamentais nessa caminhada, e eu sou muito grata por isso.

À Prefeitura de Curitiba, meu muito obrigada, especialmente ao Departamento de Pesquisa e Conservação de Fauna, que tornou possível este trabalho ao ceder dados e proporcionar um estágio tão valioso. Este estágio foi fundamental para meu aprendizado e crescimento, e sou grata por cada momento. Aos meus supervisores, Carlos Grubhofer e Susana Gilaverte, agradeço o conhecimento compartilhado e o apoio constante — vocês foram essenciais para meu desenvolvimento pessoal e profissional. Extendo ainda minha gratidão aos técnicos e funcionários do Zoológico de Curitiba, do Centro de Apoio à Fauna Silvestre e do Passeio Público. Obrigada por mostrarem que é possível trabalhar com seriedade e, ainda assim, manter o bom humor (e o café em dia).

À minha orientadora, Chayane da Rocha, agradeço por ter confiado em mim desde o começo e por me ajudar a transformar sonhos em realidade, mesmo quando eu ainda buscava meu caminho. Seu apoio e paciência foram essenciais. E, como não poderia faltar, encerro meu agradecimento a você com uma verdade incontestável (e que, entre nós, rende boas risadas): mesmo tendo bebido da água curitibana, que me conquistou de maneira irremediável, sigo fiel ao meu coração mineiro e à certeza inabalável de que o nosso queijo é incomparável e sempre será o melhor. Também agradeço ao coorientador Fernando, cuja contribuição foi importante para meu crescimento durante essa trajetória.

Agradeço especialmente aos Laboratório de Estudos e Pesquisas em Produção e Nutrição de Animais Não Ruminantes (LEPNAN), ao Laboratório de Criação e Incubação de Animais Silvestres e Exóticos (LACRIAS) e ao Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Federal do Paraná pela infraestrutura, apoio técnico e pela colaboração durante o desenvolvimento deste trabalho.

E, por fim, aos muriquis-do-sul, minha mais sincera gratidão. Conviver com vocês, me ensinou mais do que qualquer livro poderia — sobre mansidão, respeito e abraços apertados. Foi um privilégio observar seus dias e, de algum modo, fazer parte deles. Ter a oportunidade de contribuir, mesmo que de forma singela, para a conservação desses primatas foi muito mais do que a realização de um sonho — foi vivenciar aquele raro encontro entre vocação, paixão e um tiquinho de sorte.

Carrego comigo não apenas a felicidade de ter realizado este trabalho, mas também o privilégio de ter recebido amor, apoio e generosidade ao longo de cada passo.

Obrigada!

“Você não pode passar um único dia sem causar impacto no mundo ao seu redor. O que você faz, faz a diferença, e você precisa decidir que tipo de diferença quer fazer.”

- Jane Goddal

RESUMO

O miqui-do-sul (*Brachyteles arachnoides*) é um primata endêmico da Mata Atlântica brasileira, atualmente classificado como Em Perigo de extinção. O presente estudo teve como objetivo avaliar a composição nutricional das dietas ofertadas e consumidas, as preferências alimentares dos animais e o escore de condição fecal. Durante 14 dias, foram analisados dois grupos de *Brachyteles arachnoides* mantidos sob cuidados humanos em Curitiba/PR, sendo cinco indivíduos no Parque Zoológico de Curitiba (PZC) e dois no Passeio Público (PP). Ambos os locais forneciam dietas com variação ao longo da semana: (1) segunda, quarta, sexta e domingo; e (2) terça, quinta e sábado. No PZC, a dieta (1) totalizava 1,787 kg de matéria natural (MN)/indivíduo/dia (16,9% verduras, 16,5% legumes, 56,3% frutas, 0,8% proteína de origem animal, 4,4% ração e 4,4% outros), enquanto a dieta (2) continha 1,756 kg MN/indivíduo/dia (20,6% verduras, 3,8% legumes, 66,7% frutas, 4,2% proteína de origem animal, 4,7% ração e 0% outros). O consumo médio total foi de 1,520 kg MN/indivíduo/dia (14,7% verduras, 13,8% legumes, 62,3% frutas, 2,4% proteína de origem animal, 3,2% ração e 3,8% outros). No PP, a dieta (1) fornecia 2,040 kg MN/indivíduo/dia (21,6% verduras, 15,4% legumes, 50,6% frutas, 2,0% proteína de origem animal, 4,5% ração e 5,8% outros), enquanto a dieta (2) continha 2,173 kg MN/indivíduo/dia (20,9% verduras, 3,6% legumes, 65,6% frutas, 5,2% proteína de origem animal, 4,5% ração e 0% outros), com ingestão média total de 1,446 kg MN/indivíduo/dia (20,6% verduras, 10,4% legumes, 58,6% frutas, 4,8% proteína de origem animal, 3,0% ração e 2,5% outros). A média da composição da dieta ofertada durante o período de coleta para a categoria de manutenção oferecida no PZC continha, em %MS, 10,46% de PB; 3,08% de EE; 21,21% de FDN; 11,87% de FDA; 6,04% de MM; 0,78% de Ca; 0,37% de P e 4383 kcal/kg de EB. Já a dieta para reprodução/crescimento fornecida no PP apresentou 12,44% de PB; 4,39% de EE; 21,60% de FDN; 11,93% de FDA; 6,42% de MM; 0,89% de Ca; 0,40% de P e 4513 kcal/kg de EB. A ingestão média diária, expressa em %MS, no PZC foi de 9,87% de PB; 3,13% de EE; 19,29% de FDN; 10,97% de FDA; 5,49% de MM; 0,69% de Ca; 0,31% de P e 4383 kcal de EB; enquanto no PP foi de 13,28% de PB; 5,24% de EE; 19,59% de FDN; 11,07% de FDA; 6,1% de MM; 0,86% de Ca; 0,37% de P e 4588 kcal de EB. Os resultados indicaram comportamento alimentar seletivo, com preferência por itens de origem animal e baixa ingestão de ração comercial de alta fibra. Apesar de a dieta ofertada apresentar teor adequado de fibra, a seletividade resultou em um consumo insuficiente dessa fração nutricional, o que refletiu em dietas efetivamente ingeridas com menor teor de fibra e em escores fecais baixos.

Palavras-chave: energia, fibras, nutrição; primata; proteína; onivoria; zoológico.

ABSTRACT

The southern muriqui (*Brachyteles arachnoides*) is a primate endemic to the Brazilian Atlantic Forest and is currently classified as Endangered. This study aimed to evaluate the nutritional composition of the diets offered and consumed, the animals' feeding preferences, and fecal condition scores. Over a 14-day period, two groups of *Brachyteles arachnoides* under human care in Curitiba/PR were monitored—five individuals at the Curitiba Zoo (PZC) and two at the Curitiba Public Park (PP). Both institutions provided diets that varied throughout the week: (1) Monday, Wednesday, Friday, and Sunday; and (2) Tuesday, Thursday, and Saturday. At the PZC, diet (1) totaled 1.787 kg of fresh matter (FM)/individual/day (16.9% vegetables, 16.5% legumes, 56.3% fruits, 0.8% animal protein, 4.4% commercial feed, and 4.4% other items), while diet (2) provided 1.756 kg FM/individual/day (20.6% vegetables, 3.8% legumes, 66.7% fruits, 4.2% animal protein, 4.7% feed, and 0% other). The average total intake was 1.520 kg FM/individual/day (14.7% vegetables, 13.8% legumes, 62.3% fruits, 2.4% animal protein, 3.2% feed, and 3.8% other). At the PP, diet (1) offered 2.040 kg FM/individual/day (21.6% vegetables, 15.4% legumes, 50.6% fruits, 2.0% animal protein, 4.5% feed, and 5.8% other), while diet (2) consisted of 2.173 kg FM/individual/day (20.9% vegetables, 3.6% legumes, 65.6% fruits, 5.2% animal protein, 4.5% feed, and 0% other), with an average total intake of 1.446 kg FM/individual/day (20.6% vegetables, 10.4% legumes, 58.6% fruits, 4.8% animal protein, 3.0% feed, and 2.5% other). The average composition of the diets offered during the collection period, expressed as a percentage of dry matter (%DM), for the maintenance category at the PZC was 10.46% crude protein (CP), 3.08% ether extract (EE), 21.21% neutral detergent fiber (NDF), 11.87% acid detergent fiber (ADF), 6.04% ash, 0.78% calcium (Ca), 0.37% phosphorus (P), and 4383 kcal/kg of gross energy (GE). The diet for reproduction/growth at the PP contained 12.44% CP, 4.39% EE, 21.60% NDF, 11.93% ADF, 6.42% ash, 0.89% Ca, 0.40% P, and 4513 kcal/kg of GE. The average daily intake, also in %DM, was 9.87% CP, 3.13% EE, 19.29% NDF, 10.97% ADF, 5.49% ash, 0.69% Ca, 0.31% P, and 4383 kcal of GE at the PZC; and 13.28% CP, 5.24% EE, 19.59% NDF, 11.07% ADF, 6.1% ash, 0.86% Ca, 0.37% P, and 4588 kcal of GE at the PP. The results indicated selective feeding behavior, with a preference for animal-based items and low intake of high-fiber commercial feed. Although the diets offered contained adequate fiber levels, selectivity led to insufficient consumption of this nutritional fraction, resulting in effectively ingested diets with lower fiber content and reduced fecal scores.

Keywords: energy; fiber; nutrition; primate; protein; omnivory; zoo.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Muriqui-do-Norte (<i>Brachyteles hypoxanthus</i>) na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Feliciano Miguel Abdala, Caratinga, Minas Gerais, Brasil.....	16
Figura 2 – Muriqui-do-Sul (<i>Brachyteles arachnoides</i>) <i>ex situ</i> , sob manejo conservacionista no Parque Zoológico de Curitiba (PCZ), Paraná, Brasil.	17
Figura 3 – Distribuição geográfica de primatas do gênero <i>Brachyteles</i> nos estados brasileiros: BA (Bahia), MG (Minas Gerais), SP (São Paulo) e PR (Paraná).	18
Figura 4 – Dimorfismo genital em primatas do gênero <i>Brachyteles</i> . (A) Genitália do macho; (B) Genitália da fêmea.....	19
Figura 5 - Dentes molares de (A) <i>Brachyteles arachnoides</i> ; (B) <i>Alouatta caraya</i>	22
Figura 6 – Vista do trato digestório de <i>Brachyteles arachnoides</i> obtida por meio de necrópsia evidenciando o estômago (1), intestino delgado (2), ceco (3) e intestino grosso (4).....	23
Figura 7 – Exemplos visuais dos escores fecais utilizados na avaliação da consistência das fezes, com base em registros de <i>Alouatta guariba</i> sob cuidados <i>ex situ</i>	46
Figura 8 – Exemplos de EF em muriquis-do-sul (<i>Brachyteles arachnoides</i>) mantidos sob cuidados humanos (para uma descrição do EF, ver o item 2.2.4)	49

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1 – Representação gráfica da Análise de Componentes Principais (PCA) aplicada ao PZC, destacando as contribuições das variáveis nutricionais nas categorias Fornecido, Sobras e Ingerido.....50
- Gráfico 2 - Representação gráfica da Análise de Componentes Principais (PCA) aplicada ao PP, destacando as contribuições das variáveis nutricionais nas categorias Fornecido, Sobras e Ingerido. Os valores são expressos em percentual da matéria seca (% MS), exceto a energia bruta (EB), que está representada em quilocalorias (kcal).....51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Registros do tempo de consumo (%) utilizados como indicador de preferência alimentar em primatas do gênero <i>Brachyteles</i>	25
Tabela 2 – Percentual (%) da Composição Química total da dieta fornecida em estudos com primatas do gênero <i>Brachyteles</i>	28
Tabela 3 – Perfis Nutricionais de consumo relatados em estudos com primatas do gênero <i>Brachyteles</i>	28
Tabela 4 - Identificação e caracterização dos animais estudados (<i>Brachyteles arachnoides</i>).	42
Tabela 5 - Ingredientes e composição química média da dieta total (% da matéria seca) fornecida a primatas da espécie <i>Brachyteles arachnoides</i> durante o período experimental no Parque Zoológico de Curitiba (PZC) e no Passeio Público (PP).	43
Tabela 6 – Itens consumidos nos grupos do PZC e PP, apresentados em porcentagem de consumo, destacando aqueles com maior consumo.	48
Tabela 7 - Composição química analisada da dieta ofertada e ingerida por primatas da espécie <i>Brachyteles arachnoides</i> no PZC e PP (% MS).	49

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

Ca	- Cálcio
ECC	- Escore de Condição Corporal
ENN	- Extrativo Não Nitrogenado
FDA	- Fibra em Detergente Ácido
FDN	- Fibra em Detergente Neutro
IUCN	- <i>International Union for Conservation of Nature</i>
K	- Potássio
Mg	- Magnésio
MMA	- Ministério do Meio Ambiente
MS	- Matéria Seca
NE	- Necessidade Energética
NRC	- <i>National Research Council</i>
P	- Fósforo
PB	- Proteína Bruta
PCA	- Análise de Componentes Principais
PP	- Passeio Público
PZC	- Parque Zoológico de Curitiba
TMB	- Taxa Metabólica Basal

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 CAPÍTULO I - REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1 O MURIQUI	16
2.2 O MURIQUI-DO-SUL	19
2.2.1 Dieta <i>in situ</i>	24
2.2.2 Dieta <i>ex situ</i>	26
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
4 REFERÊNCIAS.....	30
CAPÍTULO II – CARACTERIZAÇÃO NUTRICIONAL DA DIETA E DO PERFIL DA INGESTÃO DE NUTRIENTES EM MURIQUI-DO-SUL (<i>BRACHYTELES ARACHNOIDES</i>) MANTIDOS EM AMBIENTE <i>EX SITU</i>	38
RESUMO.....	38
NUTRITIONAL CHARACTERIZATION OF THE DIET AND NUTRIENT INTAKE PROFILE OF SOUTHERN MURIQUIS (<i>BRACHYTELES ARACHNOIDES</i>) MAINTAINED IN AN <i>EX SITU</i> ENVIRONMENT.....	39
ABSTRACT.....	39
1 INTRODUÇÃO	40
2 MATERIAL E MÉTODOS	41
2.1 ANIMAIS E INSTALAÇÕES	41
2.2 DIETA.....	42
2.2.1 Dieta ofertada e manejo alimentar	42
2.2.2 Avaliação da dieta e Análise Laboratorial.....	44
2.2.3 Avaliação da ingestão	45
2.2.4 Avaliação da consistência fecal.....	46
2.2.5 Análise estatística	47
3 RESULTADOS.....	47
3.1 PREFERÊNCIAS ALIMENTARES E ESCORE FECAL	47
3.2 CONSUMO BASEADO NA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DOS ALIMENTOS	49
3.3 ESTATÍSTICA APLICADA.....	50
4 DISCUSSÃO	51
5 CONCLUSÃO	55
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56

1 INTRODUÇÃO

O miqui-do-sul (*Brachyteles arachnoides*), conhecido por ser o maior primata neotropical, é uma espécie criticamente ameaçada de extinção, endêmica da Mata Atlântica brasileira. Pode ser encontrado nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Paraná. A perda e fragmentação de habitat, o desmatamento e o tráfico de animais são alguns dos fatores que têm contribuído significativamente para a redução de sua população (BRASIL/ICMBio, 2011). Como medida de conservação e para a viabilização de futuras populações, alguns espécimes necessitam ser mantidos sob cuidados humanos (VALENÇA-MONTENEGRO *et al.*, 2021).

Um aspecto essencial para o bem-estar dos miquis-do-sul sob cuidados humanos é a nutrição, que tem um impacto direto em sua saúde, reprodução e bem-estar. Esse primata é classificado como predominantemente herbívoro, consumindo em sua dieta, preferencialmente, folhas e frutos, desempenhando papel crucial como dispersor de sementes (MORAES, 1992; IZAR, 2008). Embora consuma folhas quando há escassez de frutos, sua dieta prioriza consistentemente alimentos com maior teor energético e proteico (MILTON, 1984a).

A ausência de dados específicos sobre a nutrição *ex situ* dessa espécie dificulta o estabelecimento de protocolos alimentares fundamentados. Esta lacuna de conhecimento requer estudos adicionais que gerem evidências científicas para subsidiar a elaboração de dietas e orientações nutricionais adequadas. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo avaliar o perfil de ingestão de ingredientes e nutrientes, bem como avaliar o escore de condição fecal dos indivíduos em resposta a uma dieta formulada para a espécie.

2 CAPÍTULO I - REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O MURIQUI

Os muriquis são os maiores primatas não humanos (PNH) do Novo Mundo. Em tupi-guarani, "muriqui" significa "povo manso da floresta", refletindo a natureza tranquila desses animais. Este nome se aplica a duas espécies do gênero *Brachyteles*, pertencentes à ordem *Primates* e família *Atelidae*: *Brachyteles hypoxanthus* (muriqui-do-norte) (Figura 1) e *Brachyteles arachnoides* (muriqui-do-sul) (Figura 2).

Figura 1 - Muriqui-do-Norte (*Brachyteles hypoxanthus*) na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Feliciano Miguel Abdala, Caratinga, Minas Gerais, Brasil.



Fonte: Peter Schoen (2011). Licenciado sob CC BY-SA 2.0.

Figura 2 – Muriqui-do-Sul (*Brachyteles arachnoides*) *ex situ*, sob manejo conservacionista no Parque Zoológico de Curitiba (PCZ), Paraná, Brasil.



Fonte: Andrei Henning (2025). Nota. Uso da imagem autorizado por Andrei Henning.

Ambas as espécies são endêmicas da Mata Atlântica brasileira, com hábitos diurnos e arborícolas, sendo encontrados em áreas costeiras cobertas por florestas densas (ROSENBERGER; STRIER, 1989; VIEIRA, 1944). No entanto, anteriormente, MORAES (1992) acreditava que *Brachyteles hypoxanthus* fosse encontrado exclusivamente em florestas primárias. Porém, registros mais recentes indicam sua adaptabilidade para viver em pequenos fragmentos altamente modificados, sendo encontrado nos estados de Minas Gerais e Bahia, tendo sido extintas no Espírito Santo (STRIER; FONSECA, 1996; RYLANDS; MITTERMEIER; LUNA, 1995;

RYLANDS et al., 2000; MENDES *et al.*, 2005). Em contraste, *Brachyteles arachnoides* que habita os municípios de São Paulo, Rio de Janeiro e Paraná, é predominantemente encontrado em grandes blocos florestais maduros (TALEBI; SOARES, 2005; BREVES *et al.*, 2023) (Figura 3).

Figura 3 – Distribuição geográfica de primatas do gênero *Brachyteles* nos estados brasileiros: BA (Bahia), MG (Minas Gerais), SP (São Paulo) e PR (Paraná).



Fonte: INGBERMAN; COSTA; MONTEIRO (2015).

Esses primatas formam grandes sociedades com até 50 indivíduos, nos quais as fêmeas tipicamente emigram de seus grupos natais no período de pré-puberdade, entre os 5 e 7 anos de idade, para se juntar a novos grupos, promovendo a variabilidade genética e reduzindo o risco de endogamia (ADES; MENDES, 1997; STRIER; ZIEGLER, 2000). O sistema de acasalamento é considerado promíscuo, uma vez que, a fêmea pode copular com vários machos, geralmente dando origem a até dois filhotes (STRIER, 1986). A gestação dura, em média, 7,2 meses (STRIER; ZIEGLER, 1999). O desmame geralmente ocorre no segundo ano de vida, período em que o leite compõe menos de 30% da dieta dos filhotes (GUEDES; YOUNG; STRIER, 2008). Os intervalos reprodutivos geralmente se estendem por cerca de três anos, embora sido registrados intervalos reprodutivos reduzidos, esses coincidem com uma diminuição na duração do período de desmame (STRIER; IVES, 2012).

Os muriquis apresentam dimorfismo sexual mínimo, sendo praticamente monomórficos em tamanho (até 1,5 m), com variação mais evidente no peso: com as

fêmeas adultas pesando entre 9,3–12 kg e os machos adultos de 10,2–15 kg (AGUIRRE, 1971; LEMOS DE SÁ; GLANDER, 1993; TABACOW, 2011). A maior distinção entre os sexos geralmente é baseada na presença de genitálias bem desenvolvidas e visíveis nos indivíduos adultos, conforme mostra a Figura 4.

Figura 4 – Dimorfismo genital em primatas do gênero *Brachyteles*. (A) Genitália do macho; (B) Genitália da fêmea.



Fonte: Adaptado de (A) PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS (2024), (B) CLYVIA et al. (2020).

Sua pelagem é densa e lanuginosa, variando entre tonalidades de bege-amarelado, marrom e cinza (NISHIMURA, 1979; VILLAVICENCIO, 2016). Anatomicamente, exibem cabeça arredondada e face plana (Aguirre, 1971). A cauda, longa e preênsil, com o terço distal ventral desprovido de pelos, é um importante órgão para deslocamento nas árvores (VIEIRA, 1944; TALEBI; ADES, 2004).

A maior diferenciação entre as duas espécies reside no fato de que o muriqui-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus*) apresenta face e genitália despigmentadas, além de polegar vestigial. Em contraste, o muriqui-do-sul (*Brachyteles arachnoides*) possui face e genitália totalmente pigmentadas e ausência de polegar nas mãos (PETRONI, 2000).

2.2 O MURIQUI-DO-SUL

A face pigmentada de preto do muriqui-do-sul valeu-lhe o nome popular de "mono-carvoeiro" (NISHIMURA, 1979). Além dessa característica, a espécie

Brachyteles arachnoides apresenta outras colorações marcantes. VIEIRA (1944) descreveu os indivíduos observados como:

“O macho adulto tem a cabeça com colorido pardo muito escuro; mento amarelado; face nua, cor de carne; dorso pardo, lavado de oliváceo, amarelo ferrugíneo na parte inferior e amarelo pardacento na superior; pernas, mãos e pés, amarelo castanho; peito e ventre, oliváceos.

O colorido da fêmea adulta é diferente: cabeça, pescoço e parte do dorso, pardos; resto do corpo, inclusive a cauda, amarelo e oliváceo claro.

Os jovens de ambos os sexos são de colorido amarelo oliváceo muito claro e a pele da cara muito escura.”

Estima-se que *B. arachnoides* distribua seu tempo de modo que aproximadamente 50% do dia seja dedicado ao descanso seguido por alimentação e/ou locomoção por semi-braquiação, empregando membros anteriores, posteriores e a cauda preênsil para se deslocar entre as árvores (TALEBI; LEE, 2010; FERRAZ, 2013).

Os muriquis alimentam-se principalmente de folhas e frutos, desempenhando um papel ecológico crucial por meio da dispersão e germinação de sementes (IZAR, 2008). De acordo com o estudo de MORAES (1992), os frutos ingeridos pelos muriquis, cujas sementes passaram pelo trato digestório e foram eliminadas nas fezes, apresentaram uma taxa de germinação significativamente maior em comparação com as sementes que não foram consumidas pelos animais. Posteriormente, BELLO *et al.* (2017) o complementam ao realizarem um estudo semelhante, que destaca a importância de *B. arachnoides* e sua dieta diversificada de frutos para a dispersão de sementes. E ainda, segundo LUGON *et al.* (2017), as fezes dos muriquis atraem significativamente mais besouros coprófagos por grama de matéria fecal do que as fezes da anta (*Tapirus terrestris*), resultando em um aumento expressivo no enterramento das sementes. A destruição das florestas da Mata Atlântica tem levado à redução das populações de animais frugívoros, impactando negativamente a funcionalidade do ecossistema e resultando em menores taxas de remoção de sementes (PIZO, 1997).

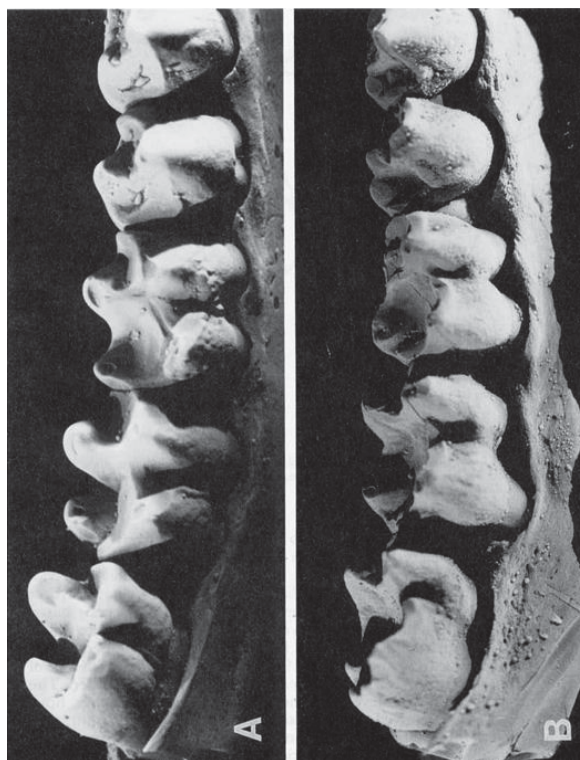
O declínio das populações de muriqui-do-sul é causado pela perda de habitat, desmatamento, fragmentação florestal, incêndios, indisponibilidade de alimentos e outras ameaças, como caça, cativeiro doméstico e tráfico (KOEHLER; PEREIRA;

NICOLA, 2002; REIS *et al.*, 2006). A espécie está listada na Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, conforme a Portaria nº 148, de 7 de junho de 2022, editada pelo Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2022). A *International Union for Conservation of Nature* (IUCN) também classifica a espécie como “Em Perigo de Extinção” (TALEBI *et al.*, 2021), corroborando a gravidade da situação. Conforme HACK *et al.* (2024), os muriquis utilizam áreas antropizadas e deslocam-se pelo solo para acessar fragmentos florestais, o que aumenta os riscos de isolamento populacional e ameaça a sobrevivência em longo prazo.

Os muriquis são seletivos na escolha dos alimentos, optando por espécies específicas quando disponíveis (SILVA, 2010). Essa seletividade, demonstrada por primatas, influencia nas distâncias diárias percorridas pelos grupos e no tamanho de suas áreas de vida, já que buscam alimentos específicos de sua preferência (PASSOS, 1992). No entanto, possuem adaptações morfofisiológicas que lhes permitem lidar com variações sazonais de clima e disponibilidade de recursos (ROSENBERGER; STRIER, 1989). Destaca-se a capacidade de consumir folhas por períodos prolongados, refletindo em sua flexibilidade alimentar e contribuindo para a sobrevivência da espécie (ROSENBERGER *et al.*, 2009).

A dentição dos muriquis-do-sul é especializada para o processamento de material vegetal. Eles possuem incisivos inferiores relativamente pequenos, caninos bem desenvolvidos usados principalmente para defesa e comportamentos sociais, molares com cristas de cisalhamento proeminentes, mandíbulas robustas com musculatura desenvolvida, permitindo a mastigação eficiente de folhas duras e fibrosas (ZINGESER, 1973). Além disso, conforme ilustrado na Figura 5, ANTHONY; KAY (1993) observaram que, em comparação com *Alouatta caraya*, *Alouatta palliata* e *Alouatta fusca*, que também são folívoros, *Brachyteles* possui incisivos maiores, indicando provavelmente uma capacidade adicional de processamento de uma variedade maior de materiais vegetais, incluindo frutos ou partes vegetais mais espessas. Em complemento, ALLEN; KAY (2011) sugerem que *Brachyteles* possui um cérebro grande, geralmente associado à frugivoria e onivoria em primatas, uma vez que, o alto consumo energético proporciona o desenvolvimento do cérebro (FLEAGLE, 1999).

Figura 5 - Dentes molares de (A) *Brachyteles arachnoides*; (B) *Alouatta caraya*



Fonte: ANTONHY; KAY (1993).

Estima-se que animais com alto consumo de folhas, como *Alouatta* e *Brachyteles*, possuam um trato digestório simples, ceco e cólon bem desenvolvidos, sugerindo fermentação pós-gástrica (HILL, 1962; MILTON, 1984b; SEGANTINE *et al.*, 2020). O estômago de *Brachyteles*, descrito como em formato de U e semelhante ao de *Ateles* (TALEBI, 2005), é volumoso e composto por duas porções tubulares. A primeira porção inclui o fundo e o corpo, separados da segunda porção pilórica por uma incisura angular profunda na curvatura menor, além de uma constrição anular parcial ao redor do órgão (HILL, 1962). O cólon e o ceco lembram a mesma região em *Alouatta*, funcionando quase como um segundo estômago em termos de capacidade e funções, com o ceco medindo entre 48 e 50 mm de diâmetro e o cólon apresentando um diâmetro uniforme de 23 mm e comprimento de 250 mm, sendo relativamente móvel (HILL, 1962; CHIVERS; HLADIK 1980; CHIVERS; WOOD; BILSBOROUGH, 1984; TALEBI, 2005). Na Figura 6, observa-se o trato digestório de um exemplar de miqui-do-sul (*Brachyteles arachnoides*), evidenciado por meio de exame necrópico.

Figura 6 – Vista do trato digestório de *Brachyteles arachnoides* obtida por meio de necrópsia evidenciando o estômago (1), intestino delgado (2), ceco (3) e intestino grosso (4).



Fonte: Manoel Lucas Javorouski (2024). Nota. Uso da imagem autorizado pela Prefeitura Municipal de Curitiba e por Manoel Lucas Javorouski.

Embora seja classificado como herbívoro, a taxa de passagem inicial de alimento de 8 horas em *Brachyteles* se aproxima mais de *Ateles paniscus* (5,25 horas) e *Lagothrix lagotricha* (6,75 horas) que são primatas onívoros, do que de *Alouatta palliata* (20,4 horas) com uma mesma base de dieta (MILTON, 1984b). Além disso, estudos com isótopos estáveis mostraram que *B. arachnoides* e *Ateles geoffroyi* ocupam o mesmo nível trófico, sugerindo uma dieta mais diversificada em comparação com *Alouatta palliata*, que possui um nível trófico mais baixo (SCHOENINGER; IWANIEC; GLANDER, 1997).

Isso sugere que, embora os muriquis-do-sul apresentem características que evidenciam sua tendência à herbívora, como dentição, tamanho corporal e trato digestivo adaptado, eles também possuem características indicativas de onívoria, como cérebro grande e incisivos maiores em comparativo com primatas geralmente folívoros (ZINGESER, 1973; MILTON, 1984b; CANT, 1986; ANTHONY; KAY, 1993; ROSENBERGER, 2011). Logo, a dieta dos primatas resulta de um conjunto de comportamentos e adaptações morfofisiológicas (GARBER, 1987; CAZZADORE, 2007).

2.2.1 Dieta *in situ*

Os primatas do gênero *Brachyteles* são classificados como herbívoros e possuem comportamento alimentar indicando uma dieta seletiva folívoro – frugívora (STRIER, 1992). Na ausência de frutos podem consumir outras partes da planta como flores, pecíolos, brotos, sementes, caules, néctar e pólen (MILTON, 1984a; STRIER, 1991; MOURA, 2023; PETRONI; HUFFMAN; RODRIGUES, 2017). Além disso, WIED-NEUWIED (1940) observou que, ocasionalmente, os muriquis também podem consumir aranhas e insetos, em épocas de escassez.

As espécies de plantas mais consumidas são *Mabea fistulifera* Mart. (mamoninha do mato) (parte consumida: sementes); *Cordia sellowiana* Cham. (freijó branco) (parte consumida: fruto e flor); *Duguetia lanceolata* A.St.-Hil. (cabreuva-vermelho) (parte consumida: fruto e flor); *Eugenia ligustrina* (Sw.) Willd. (guapi-nhem) (parte consumida: fruto); e *Inga striata* Benth. (ingá-banana) (parte consumida: fruto) (MOURA, 2023). No entanto, ROBBI *et al.* (2024) relatou um alto consumo de jatobás, e ainda, indicou que as famílias mais consumidas seriam *Fabaceae* (50%), *Lauraceae* (13%) e *Euphorbiaceae* (8%). Há controvérsias sobre a dedicação de tempo utilizada para os diferentes itens alimentares para os primatas do gênero *Brachyteles*, conforme indica a Tabela 1.

Tabela 1 – Registros do tempo de consumo (%) utilizados como indicador de preferência alimentar em primatas do gênero *Brachyteles*.

Espécie	Frutos	Folhas	Flores	Autor
<i>B. arachnoides</i>	32	51	11	STRIER (1986; 1991)
<i>B. arachnoides</i>	18	51	28	LEMONS DE SÁ (1988)
<i>B. arachnoides</i>	44	36	-	ROBBI <i>et al.</i> (2024)
<i>B. arachnoides</i>	56	39	5,1	ANDRADE (2014)
<i>B. arachnoides</i> e <i>B. hypoxanthus</i>	60	21	15	MOURA (2023)

Fonte: Adaptado de STRIER (1986;1991), LEMOS DE SÁ (1988), ROBBI *ET AL.* (2024), ANDRADE (2014), MOURA (2023).

Embora PETRONI (2000) não tenha quantificado o tempo de consumo, observou que, das 62 espécies arbóreas que compõem a dieta de *B. arachnoides*, 46 são fontes de frutos, 42 fornecem folhas e apenas 9 produzem flores consumidas. Entre os itens alimentares mais consumidos pelos muriquis, destacam-se folhas novas (37%) e velhas (28%), seguidas por frutos maduros (22%) e verdes (11%), e, por fim, flores (2%) (PETRONI, 2000). O estudo de ANDRADE (2014) corroborou a ideia de que os frutos maduros são os mais consumidos e revelou que as folhas, tanto maduras quanto imaturas, são consumidas em igual proporção, além disso, classificou as flores de acordo com o nível de maturidade e observou um maior consumo das flores maduras. Sua predileção por frutos maduros, indica que a escolha é feita baseada na baixa dureza e alto teor de açúcar solúvel (TALEBI, 2005).

As variações na literatura possivelmente se devem aos diferentes tipos de fragmentos florestais onde os animais foram observados, com recursos que variavam significativamente. Em florestas contínuas, os muriquis são majoritariamente frugívoros, complementando a dieta com folhas e flores (TALEBI; BASTOS; LEE, 2005). Em locais fragmentados, eles são mais folívoros (MILTON, 1984b; STRIER, 1991; TALEBI, 2005). Assim, os muriquis ajustam sua dieta conforme a disponibilidade e abundância de alimentos, além das necessidades energéticas, que variam conforme o sexo, estado reprodutivo e idade (DAMAS, 2003).

Durante a estação seca, quando sua dieta é predominantemente composta por folhas, os muriquis tendem a reduzir o movimento, devido às restrições energéticas e ao maior tempo necessário para a digestão (MILTON, 1984a; STRIER, 1992). A capacidade de consumir folhas durante períodos de escassez de frutos otimiza a estratégia energética, ao minimizar o gasto de energia e maximizar a

ingestão calórica (MILTON, 1984a; STRIER, 1991). Assim como outros folívoros-frugívoros, os muriquis selecionam frutos por seu alto valor energético, enquanto utilizam folhas como fonte complementar de proteínas e fibras (MILTON, 1980; 1984). Além disso, as folhas possuem grande quantidade de minerais: as folhas jovens contêm altas concentrações de P, Mg e K; as folhas senescentes demonstram aumento nos níveis de Ca e Mg; e as flores são uma rica fonte de Ca e P (TALEBI, 2005; DIERENFELD; WILDMAN; ROMO, 2000).

Segundo TALEBI (2005), os animais se alimentavam mais no início da manhã e no final da tarde, em consequência de suas demandas energéticas decorrentes do jejum noturno, apresentando ainda o hábito de dormir em grandes bandos perto de árvores frutíferas durante o inverno para economizar a energia necessária ao deslocamento em busca de alimento pela manhã.

2.2.2 Dieta *ex situ*

Para entender as necessidades nutricionais de uma espécie, é fundamental inicialmente detalhar os itens alimentares mais selecionados, considerando sua disponibilidade, e identificar informações sobre a composição química, bem como as características do alimento que influenciam sua escolha (BARTON *et al.*, 1993)

Há uma grande complexidade em se produzir dieta para primatas *ex situ*, já que existem poucas pesquisas específicas para determinação das necessidades nutricionais. Os problemas de animais em zoológicos são frequentemente atribuídos a modelos de alimentação inadequados e à falta de dados nutricionais dos ingredientes (DIERENFELD, 1997). O consumo excessivo ou insuficiente de nutrientes está diretamente relacionado a problemas de saúde. Um exemplo é a falta de aminoácidos essenciais, que pode causar distensão gastrointestinal, diarreia, infecções entéricas, hipoplasia linfóide, anemia, atrofia muscular, redução da massa orgânica e esteatose hepática; e, por outro lado, o excesso de proteína, que pode diminuir a absorção de cálcio, resultando em crescimento retardado e problemas ósseos, como a osteoporose (NRC, 2003).

Embora não existam recomendações específicas para *Brachyteles*, o *National Research Council* (NRC, 2003) sugere que, apesar das diferenças entre as espécies de primatas, as semelhanças fisiológicas que influenciam as necessidades nutricionais tendem a ser predominantes. Essa premissa permite a extrapolação de

dados entre espécies para a formulação de dietas que atendem aos requisitos gerais. No caso dos muriquis, o NRC (2003) os classifica na mesma categoria que os bugios (*Alouatta spp.*) como folívoros majoritários, com dieta baseada em folhas, complementada por frutas e isenta de itens animais. Contudo, embora compartilhem características fisiológicas com os bugios, os muriquis apresentam uma flexibilidade trófica significativamente maior do que sugerido por esta classificação, caracterizado por um padrão alimentar que tende à onivoria.

A alimentação *ex situ* de *Brachyteles* é pouco abordada na literatura. TALEBI (2005) relatou que um grupo de muriquis-do-sul do Passeio Público de Curitiba/PR era alimentado duas vezes ao dia, recebendo pela manhã (09h) uma variedade de vegetais frescos, frutas, carne de frango cozido, bolinhas de proteína e ovos cozidos, e à tarde (16h) itens como alface, cenoura, pão, mel, melancia, banana e "raiz amarga". RIBEIRO (2023) mencionou que os alimentos oferecidos aos muriquis-do-norte incluem frutas e legumes cultivados localmente, como banana, maçã, pêra, melão, manga, berinjela, abóbora, abobrinha, cenoura e beterraba, além de verduras como couve, brócolis, couve-flor e repolho, sendo servidos ao menos duas vezes ao dia, conforme um cardápio de cinco itens. DUARTE *et al.* (2024) relataram a oferta de 0,92 kg de verduras, 2 kg de legumes crus e 1,28 kg de frutas para dois muriquis-do-norte. Por sua vez, WHATELY *et al.* (2024) descreveram duas dietas para *Brachyteles hypoxanthus*, a primeira contendo 1,84 kg de verduras, 5,16 kg de legumes e 4,43 kg de frutas, e a segunda, 5 kg de verduras, 7,23 kg de legumes e 2,79 kg de frutas. GONÇALVES *et al.* (2024a) relataram variações sazonais em dietas para muriquis-do-norte, com 2,18 kg de verduras, 2,8 kg de legumes e 3,12 kg de frutas no inverno, enquanto no verão foram fornecidos 1,32 kg de verduras, 3,47 kg de legumes e 2,64 kg de frutas. Novamente GONÇALVES *et al.* (2024b) detalha uma dieta fornecida para *B. hypoxanthus* contendo 2,33 kg de verduras, 5,47 kg de legumes e 3,34 kg de frutas. A Tabela 2 apresenta a composição química das dietas mencionadas nos estudos citados anteriormente.

Tabela 2 – Percentual (%) da Composição Química total da dieta fornecida em estudos com primatas do gênero *Brachyteles*.

Espécie	PB	EE	MM	Ca	P	FB	ENN	Autor
<i>B. hypoxanthus</i>	12,3	1,7	6,1	0,2	0,2	23,1	56,5	GONÇALVES <i>et al.</i> , (2024a)
<i>B. hypoxanthus</i>	10,4	1,3	-	0,2	0,2	20,2	60,9	WHATELY <i>et al.</i> , (2024)
<i>B. hypoxanthus</i>	15,6	2,1	-	0,4	0,3	25,9	48,9	WHATELY <i>et al.</i> , (2024)
<i>B. hypoxanthus</i>	12,1	1,6	5,9	0,2	0,2	22,8	57,6	DUARTE <i>et al.</i> , (2024)
<i>B. arachnoides</i>	25,0	-	-	-	-	39,0 FDN 24,0 FDA	-	TALEBI (2005)

Fonte: Adaptado de TALEBI (2005); DUARTE *et al.* (2024); GONÇALVES *et al.* (2024a); WHATELY *et al.* (2024).

Nota. PB: proteína bruta; EE: extrato etéreo; MM: matéria mineral; Ca: cálcio; P: fósforo; ENN: extrativo não nitrogenado; EB: energia bruta. Dados expressos em porcentagem da matéria seca. Traço (–) indica ausência de dado reportado. Na linha referente a Talebi (2005), os valores de FDN e FDA correspondem, respectivamente, à Fibra em Detergente Neutro e à Fibra em Detergente Ácido.

A Tabela 3 apresenta uma análise detalhada do perfil nutricional consumido pelos muriquis-do-sul (*Brachyteles arachnoides*) e do norte (*Brachyteles hypoxanthus*), conforme descrito nos estudos mencionados anteriormente.

Tabela 3 – Perfis Nutricionais de consumo relatados em estudos com primatas do gênero *Brachyteles*.

Espécie	PB(%)	EE(%)	MM(%)	Ca(%)	P(%)	FB(%)	ENN(%)	EB (Kcal)	Autor
<i>B. hypoxanthus</i>	11,1	1,7	5,6	0,3	0,2	21,0	59,4	2621,0	GONÇALVES <i>et al.</i> , (2024a)
<i>B. hypoxanthus</i>	8,7	1,2	-	0,1	0,2	18,0	67,6	-	WHATELY <i>et al.</i> , (2024)
<i>B. hypoxanthus</i>	11,7	1,6	-	0,2	0,2	22,7	55,2	-	WHATELY <i>et al.</i> , (2024)
<i>B. hypoxanthus</i>	11,7	1,9	6,0	0,3	0,2	20,6	56,7	4069,6	GONÇALVES <i>et al.</i> , (2024b)
<i>B. hypoxanthus</i>	9,7	1,4	5,0	0,2	0,2	20,7	63,2	2498,5	GONÇALVES <i>et al.</i> , (2024b)
<i>B. hypoxanthus</i>	10,4	1,4	5,2	0,2	0,2	21,0	60,9	-	DUARTE <i>et al.</i> , (2024)

Fonte: Adaptado de DUARTE *et al.* (2024); GONÇALVES *et al.* (2024a; b); WHATELY *et al.* (2024). Nota. PB: proteína bruta; EE: extrato etéreo; MM: matéria mineral; Ca: cálcio; P: fósforo; ENN: extrativo não nitrogenado; EB: energia bruta. Dados expressos em porcentagem da matéria seca, exceto por EB expressa em Kcal. Traço (–) indica ausência de dado reportado.

De forma geral, os estudos apresentam variações pouco significativas nos dados relatados, com exceção dos valores obtidos por TALEBI (2005), que se destacam por serem superiores quando comparados aos de outras pesquisas. Esses resultados oferecem uma referência para aprimorar os cuidados nutricionais de muriquis mantidos em ambientes *ex situ*, contribuindo para o desenvolvimento de dietas mais adequadas às necessidades da espécie e para a promoção de melhores práticas de manejo alimentar.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo, com foco na nutrição *ex situ* de *Brachyteles arachnoides*, permitiu identificar padrões que divergem da visão tradicional sobre a espécie. Os resultados sugerem que, ao contrário do que é frequentemente relatado, esses primatas apresentam comportamento alimentar oportunista, com adaptações fisiológicas compatíveis com onivoria, como caninos desenvolvidos, taxa de passagem semelhante à de primatas onívoros e nível trófico comparável ao de *Ateles geoffroyi*. Além disso, registros *in situ* e *ex situ* indicam o consumo ocasional de itens de origem animal. A estrutura e funcionamento do trato digestório observados sustentam essa flexibilidade trófica. A preferência por frutos, evidenciada em diferentes contextos, corrobora estudos que apontam tendência mais frugívora do que folívora, em contraste com o perfil proposto pelo NRC (2003). A inclusão de alimentos compatíveis com a morfofisiologia digestiva da espécie, assim como a consideração de variações sazonais na oferta dietética, mostra-se essencial para o manejo nutricional em ambientes sob cuidado humano.

4 REFERÊNCIAS

- ADES, C.; MENDES, F. D. C. Uma aproximação às vocalizações do muriqui (*Brachyteles arachnoides*). **Temas psicol.**, Ribeirão Preto , v. 5, n. 3, p. 135-149, dez. 1997 .
- AGUIRRE, A. C. **O mono *Brachyteles* (E. Geoffroy)**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1971.
- ALLEN, K. L.; KAY, R.F. Dietary quality and encephalization in platyrrhine primates. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 279, p. 715-721, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1098/rspb.2011.1311>>.
- ANDRADE, E. S. **A escolha do alimento por bugios-ruivo (*Alouatta clamitans*, Primates, Cabrera, 1940) e muriquis-do-sul (*Brachyteles arachnoides*, Primates, E. Geoffroy, 1806): composição da dieta e resistência à fratura de itens alimentares**. 2014. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Evolução) – Universidade Federal de São Paulo, Diadema, 2014.
- ANTHONY, M. R. L.; KAY, R. F. Tooth form and diet in atelinae e alouattine primates: reflections on the comparative method. **American Journal of Science**, v. 293, 1993. Disponível em: <<https://doi.org/10.2475/ajs.293.A.356>>.
- BARTON, R. A.; WHITEN, A.; BYRNE, R. W.; ENGLISH, M. Chemical composition of baboon plant foods: implications for the interpretation of intra-and interspecific differences in diet. **Folia Primatologica**, Basel, v. 61, n. 1, p. 1-20, 1993. Disponível em: <<https://doi.org/10.1159/000156722>>.
- BELLO, C.; GALETTI, M.; MONTAN, D.; PIZO, M.A.; MARIGUELA, T.C.; CULOT, L.; BUFALO, F.; LABECCA, F.; PEDROSA, F.; CONSTANTINI, R.; EMER, K.; SILVA, W.R.; DA SILVA, F.R.; OVASKAINEN, O.; JORDANO, P. Atlantic-frugivory: a plant-frugivore interaction dataset for the Atlantic Forest. **Ecology**, v. 98, n. 6, p. 1729, 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/ecy.1818>>.
- BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). **Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Muriquis**: 1º ciclo. Brasília: ICMBio, 2011.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria MMA nº 148**, de 7 de junho de 2022. Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, ed. 108, seção 1, p. 74, 8 jun. 2022.
- BREVES, P. M. S.; CHAMES, M.; MELO, F. R.; PISSINATTI, A. From XVI to XXI century: old and recent records of *Brachyteles* (Primates, Atelidae) in the State of Rio de Janeiro. **Iheringia, Série Zoológica**, v. 113: e2023013, 2023. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1678-4766e2023e2023013>>.
- CANT, J. G. H. Locomotion and feeding postures of spider and howling monkeys: field study and evolutionary interpretation. **Folia Primatologica**, v. 46, n. 1-2, p. 1-14, 1986. Disponível em: <<https://doi.org/10.1159/000156232>>.

CAZZAADORE, K. C. **Estudo de comportamento e forrageio em um grupo de macacos-pregos (*Cebus apella*) no Parque Estadual Matas do Segredo**. 2007. Dissertação (Mestrado em Psicologia) - Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, MS, 2007.

CHIVERS, D. J.; HLADIK, C. M. Morphology of the gastrointestinal tract in primates: comparisons with other mammals in relation to diet. **Journal of Morphology**, v. 166, n. 3, p. 337-386, 1980. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/jmor.1051660306>>.

CHIVERS, D. J.; WOOD, B. A.; BILSBOROUGH, A. (Ed.). Food acquisition and processing in primates. **New York: Springer Science & Business Media**, 1984. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/978-1-4757-5244-1>>.

CLYVIA, A.; FERRAZ, D. S.; NOVAES, C. L.; Moura, V. S.; LACERDA, I. A.; ALVES, M. T.; MELO, F. R.; KAIZER, M. C. Pre-capture monitoring for a planned translocation of a northern muriqui (*Brachyteles hypoxanthus*) female from a forest fragment surrounding Caparaó National Park, Brazil. **Neotropical Primates**, v. 26, n. 20, p. 50-55, dez. 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.62015/np.2020.v26.43>>.

DAMAS, C. C. C. **Padrão de comportamento na formação de subgrupos em machos adultos muriquis (*Brachyteles hypoxanthus*)**. 2003. Dissertação (Mestrado em Zoologia de Vertebrados) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2003.

DIERENFELD, E. S. Captive wild animal nutrition: a historical perspective. **Proceedings of the Nutrition Society**, v. 56, n. 3, p. 989-999. 1997. Disponível em: <<https://doi.org/10.1079/PNS19970104>>.

DIERENFELD, E. S.; WILDMAN, R. E. C.; ROMO, S. Feed intake, diet utilization, and composition of browses consumed by the Sumatran rhino (*Dicerorhinus sumatrensis*) in a North American zoo. **Zoo Biology**, v. 19, n. 3, 2000. Disponível em: <[https://doi.org/10.1002/1098-2361\(2000\)19:3<169::AID-ZOO1>3.0.CO;2-D](https://doi.org/10.1002/1098-2361(2000)19:3<169::AID-ZOO1>3.0.CO;2-D)>.

DUARTE, S. B.; MAIA, M. J. M.; PEREIRA, P. M.; RIBEIRO, V. C. P.; VALÉRIO, F. M.; MELO, F. R.; TABACOW, F. P.; TESTA, M. F.; WHATELY, T. P.; GONÇALVES, S. M.; LARA, L. B. Perfil nutricional de consumo de dois indivíduos de muriqui-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus*) mantidos sob cuidados humanos. 2024. In: **XX CONGRESSO BRASILEIRO DE PRIMATOLOGIA**, 2024, Santa Teresa, ES. Anais... Santa Teresa, ES: 2024.

FERRAZ, D. S. **Comportamento locomotor de uma população de muriquis-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus*)**. 2013. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2013.

FLEAGLE, J. G. **Primate adaptation and evolution**. 2. ed. San Diego: Academic Press, 1999.

GARBER, P. A. Foraging strategies among living primates. **Annual Review of Anthropology**, v. 16, p. 339-364, 1987. Disponível em: <<https://doi.org/10.1146/annurev.an.16.100187.002011>>.

GONÇALVES, S. M.; SAAD, C. E. P.; TABACOW, F. P.; MELO, F. R.; PEREIRA, P. M.; MAIA, M. J. M.; RIBEIRO, V. C. P.; VALERIO, F. M.; TESTA, M. F.; WHATELY, T. P.; DUARTE, S. B. Avaliação da dieta de muriqui-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus*) no projeto de manejo e conservação Muriqui House. In: **XX CONGRESSO BRASILEIRO DE PRIMATOLOGIA**, 2024, Santa Teresa, ES. *Anais...* Santa Teresa, ES: 2024a.

GONÇALVES, S. M.; SAAD, C. E. P.; TABACOW, F. P.; MELO, F. R.; PEREIRA, P. M.; MAIA, M. J. M.; RIBEIRO, V. C. P.; VALERIO, F. M.; TESTA, M. F.; WHATELY, T. P.; DUARTE, S. B. Variação sazonal do consumo da dieta de muriquis-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus*) em cativeiro. In: **XX CONGRESSO BRASILEIRO DE PRIMATOLOGIA**, 2024, Santa Teresa, ES. *Anais...* Santa Teresa, ES: 2024b.

GUEDES, D.; YOUNG, R. J.; STRIER, K.B. Energetic Costs of Reproduction in Female Northern Muriquis *Brachyteles hypoxanthus*. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 25, n. 4, p. 587-593, 2008. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0101-81752008000400002>>.

HACK, R. O. E.; ZANETTE, E. M.; OLIVEIRA, M. B.; VALLEJOS, M. A. V.; MANGINI, P. R. Muriquis-do-sul [*Brachyteles arachnoides*] e a fragmentação florestal no Paraná: vivendo sob risco iminente de isolamento. In: **XX CONGRESSO BRASILEIRO DE PRIMATOLOGIA**, 14., 2024, Santa Teresa. *Anais eletrônicos...* Santa Teresa: Associação Brasileira de Primatologia, 2024.

HILL, W. C. O. **Primates: Comparative Anatomy and Taxonomy**. Volume V. Edinburgh: Edinburgh University Press, 1962.

INGBERMAN, B.; COSTA, R.F.; MONTEIRO, E.L.A. **Status atual do mono (*Brachyteles*) no estado do Paraná: Ações para a conservação**. Instituto de Pesquisas Cananéia, 2015.

IZAR, P. Dispersão de sementes por *Cebus nigritus* e *Brachyteles* em área de Mata Atlântica, Parque Estadual Intervales, SP. In: FERRARI, S. F.; RÍMOLI, J. (Eds.). **A primatologia no Brasil – 9**. Aracaju: Sociedade Brasileira de Primatologia, Biologia Geral e Experimental – UFS, 2008. p. 8-24.

KOEHLER, A.; PEREIRA, L. C. M.; NICOLA, P. A. New locality for the woolly spider monkey *Brachyteles arachnoides* (E. Geoffroy, 1806) in Parana state and the urgency of strategies for conservation. **Estudos de Biologia**, v. 24, n. 49, p. 25-29, 2002.

LEMOS DE SÁ, R. M. **Situação de uma população de mono-carvoeiros, *Brachyteles arachnoides*, em fragmento de Mata Atlântica (MG), e suas implicações para sua conservação**. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Universidade de Brasília, Brasília, 1988.

LEMOS DE SÁ, R. M.; GLANDER, K. E. Capture techniques and morphometrics for the woolly spider monkey, or muriqui (*Brachyteles*, E. Geoffroy 1806). **American Journal of Primatology**, 1993. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/ajp.1350290206>>.

LUGON, A. P.; BOUTEFEU, M.; BOVY, E.; VAZ-DE-MELLO, F. Z.; HUYNEN, M. C.; GALETTI, M.; CULOT, L. Persistence of the effect of frugivore identity on post-

dispersal seed fate: consequences for the assessment of functional redundancy. **Biotropica**, v. 49, n. 3, p. 293-302, 2017. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/48575026>>.

MENDES, S. L.; MELO, F. R.; BOUBLI, J. P.; DIAS, L. G.; STRIER, K. B.; PINTO, L. P. S.; FAGUNDES, V.; COSENZA, B.; MARCO JR, P. Directives for the conservation of the northern muriqui, *Brachyteles hypoxanthus* (Primates, Atelidae). **Neotropical Primates**, v. 13, p. 7-18, 2005.

MILTON, K. **The Foraging Strategy of Howler Monkeys: A Study in Primate Economics**. New York: Columbia University Press, 1980.

MILTON, K. Hábitat, diet, and activity patterns of free-ranging woolly spider monkeys (*Brachyteles*, É. Geoffroy 1806). **International Journal of Primatology**, v. 5, n. 5, p. 491-514, 1984a. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/BF02692271>>.

MILTON, K. The role of food-processing factors in primate food choice. In: RODMAN, P.S.; CANT, J.G.H. (Ed.). **Adaptations for foraging in nonhuman primates: contributions to an organismal biology of prosimians, monkeys and apes**. New York: Columbia University Press, 1984b. Disponível em: <<https://doi.org/10.7312/RODM90184-011>>.

MORAES, P. L. R. Dispersão de sementes pelo mono-carvoeiro (*Brachyteles* – É. Geoffroy, 1806) no Parque Estadual de Carlos Botelho. In: **CONGRESSO NACIONAL DE ESSÊNCIAS NATIVAS**, 2., 1992, UNESP, Rio Claro-SP. *Anais...* Rio Claro: UNESP, 1992.

MOURA, J. S. S. **Recursos alimentares dos muriquis (*Brachyteles* Spix, 1823), primatas endêmicos da Mata Atlântica e criticamente em perigo de extinção**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2023.

NISHIMURA, A. In search of woolly spider monkey. **Kyoto University Primate Research Institute. Kyoto University Overseas Research Reports of New World Monkeys**, v. 5, p. 21-37, 1979. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/2433/198662>>.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). **Nutrient Requirements of Nonhuman Primates**. 2. ed. rev. Washington, DC: National Academy Press, 2003.

PASSOS, F. C. **Hábito alimentar do mico-preto *Leontopithecus chrysopygus* (Mikan, 1823) (*Callithricidae*, *Primates*) na Estação Ecológica dos Caetetus, Município de Gália, SP**. 1992. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.

PETRONI, L. M. **Caracterização da área de uso e dieta do mono-carvoeiro (*Brachyteles*, *Cebidae*-*Primates*) na Mata Atlântica, Serra de Paranapiacaba, SP**. 2000. Tese (Doutorado em Zoologia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

PETRONI, L. M.; HUFFMAN, M. A.; RODRIGUES, E. Medicinal plants in the diet of woolly spider monkeys (*Brachyteles arachnoides*, E. Geoffroy, 1806) – a bio-rational for the search of new medicines for human use? **Revista Brasileira de**

Farmacognosia, v. 27, p. 135–142, 2017. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbfar/a/qZkDr7cjPbjgBRqcLM6BFxk/?format=pdf>>.

PIZO, M. A. Seed dispersal and predation in two populations of *Cabralea canjerana* (Meliaceae) in the Atlantic Forest of southeastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v. 13, p. 559-578, 1997. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/2560180>>.

PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS. **São Francisco Xavier terá seminário sobre primatas**. São José dos Campos, 10 abr. 2024. Disponível em: <<https://www.sjc.sp.gov.br/noticias/2024/abril/10/sao-francisco-xavier-tera-seminario-sobre-primatas/>>.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. **Mamíferos do Brasil**. Londrina: 437 p, s.n., 2006.

RIBEIRO, V. C. P. **Atividades do muriqui-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus* Wied, 1820) em cativeiro e suas implicações para o manejo**. 2023. 37 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2023.

ROBBI, B.; CARVALHO, L. A. C.; STRIER, K. B.; MELO, F. R.; BRANCALION, P. H. S.; VIDAL, E. O que tem e o que comem: a dieta de muriqui-do-sul *Brachyteles arachnoides* É. Geoffroy, 1806. In: **XX CONGRESSO BRASILEIRO DE PRIMATOLOGIA**, 2024, Santa Teresa, ES. *Anais...* Santa Teresa, ES: 2024.

ROSENBERGER, A. L.; STRIER, K.B. Adaptive radiation of the ateline primates. **Journal of Human Evolution**, v. 18, n. 7, p. 717–750, 1989. Disponível em: <[https://doi.org/10.1016/0047-2484\(89\)90102-4](https://doi.org/10.1016/0047-2484(89)90102-4)>.

ROSENBERGER, A. L.; TEJEDOR, M. F.; COOKE, S. B.; PEKAR, S. Platyrrhine ecophylogenetics in space and time. In: GARBER, P. A. (Org.). **South American primates: developments in primatology: progress and prospects**. New York: Springer, 2009. Cap. 4, p. 69-113.

ROSENBERGER, A. L. Evolutionary morphology, platyrrhine evolution, and systematics. **The Anatomical Record**, v. 294, n. 12, p. 1955-1974, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/ar.21511>>.

RYLANDS, A. B.; MITTERMEIER, R. A.; LUNA, E. R. A species list for the New World primates (Platyrrhini): distribution by country, endemism, and conservation status according to the Mace-Land system. **Neotropical Primates**, v. 3, p. 113-164, 1995. Disponível em: <<https://doi.org/10.62015/np.1995.v3.295>>.

RYLANDS, A. B.; SCHNEIDER, H.; LANGGUTH, A.; MITTERMEIER, R. A.; GROVES, C.P.; RODRÍGUEZ-LUNA, E. An assessment of the diversity of New World primates. **Neotropical Primates**, v. 8, n. 2, p. 61–93, 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-0-387-78705-3_2>.

SCHOEN, Peter. **Figura 1: Muriqui-do-Norte (*Brachyteles hypoxanthus*) na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Feliciano Miguel Abdala**,

Caratinga, Minas Gerais, Brasil. 2011. Licença: CC BY-SA 2.0. Disponível em: <https://www.flickr.com/photos/peterschoen/5491386806/>. Acesso em: 05 mar. 2025.

SCHOENINGER, M. J.; IWANIEC, U. T.; GLANDER, K. E. Stable isotope ratios indicate diet and habitat use in New World monkeys. **American Journal of Physical Anthropology**, [S. l.], v. 103, n. 1, p. 69-83, 1997. Disponível em: <[https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1096-8644\(199705\)103:1<69::AID-AJPA5>3.0.CO;2-8](https://doi.org/10.1002/(SICI)1096-8644(199705)103:1<69::AID-AJPA5>3.0.CO;2-8)>.

SEGANTINE, A. C. L.; MELO, F. C. S. A.; MELO, F. R.; SCHELL, R. K. W.; SCHUTZ, A. C. Z.; PEREIRA, D. K. S.; PEREIRA, K. F. Morphological aspects of the digestory tube of *Alouatta belzebul*. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, p. e5229108930, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.33448/rsd-v9i10.8930>>.

SILVA, M. P. **Estratégias de forrageamento do muriqui-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus*) em um fragmento florestal em Santa Maria de Jetibá, ES.** 2010. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, Espírito Santo, 2010.

STRIER, K. B. **The behavior and ecology of the woolly spider monkey, or muriqui (*Brachyteles arachnoides* E. Geoffroy, 1806).** 1986. 220 f. Tese (Doutorado em Antropologia Biológica) – Harvard University, Cambridge, MA, 1986.

STRIER, K. B. Diet in one group of woolly spider monkeys, or muriquis (*Brachyteles arachnoides*). **American Journal of Primatology**, v. 23, n. 2, p. 113-126, 1991. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/ajp.1350230205>>.

STRIER, K. B. Atelinae adaptations: Behavioral strategies and ecological constraints. **American Journal of Physical Anthropology**, v. 88, n. 4, p. 515-524, ago. 1992. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/ajpa.1330880407>>.

STRIER, K. B.; FONSECA, G. A. B. From XVI to XXI century: old and recent records of *Brachyteles* (Primates, Atelidae) in the State of Rio de Janeiro. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 17, p. 131-137, 1996. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1678-4766e2023e2023013>>.

STRIER, K. B.; ZIEGLER, T. E. Behavioral and endocrine characteristics of the reproductive cycle in wild muriqui monkeys, *Brachyteles arachnoides*. **American Journal of Primatology**, [S.l.], v. 42, n. 4, p. 299-310, 1999. Disponível em: <[https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2345\(1997\)42:4<299::AID-AJP5>3.0.CO;2-S](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2345(1997)42:4<299::AID-AJP5>3.0.CO;2-S)>.

STRIER, K. B.; ZIEGLER, T. E. Lack of pubertal influences on female dispersal in muriqui monkeys, *Brachyteles arachnoides*. **Animal Behaviour**, London, v. 59, n. 4, p. 849-860, abr. 2000. Disponível em: <<https://doi.org/10.1006/anbe.1999.1387>>.

STRIER, K. B.; IVES, A. R. Unexpected demography in the recovery of an endangered primate population. **PLoS ONE**, San Francisco, v. 7, n. 9, e44407, 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0044407>>.

TABACOW, F. P. **Diferenças entre sexos no uso do espaço vertical por muriqui-do-norte, *Brachyteles hypoxanthus* - Kuhl, 1820 (Primates, Atelidae).** 2011.

Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2011. Disponível em: <<http://locus.ufv.br/handle/123456789/2245>>.

TALEBI, M. G. **Factors affecting food choice of endangered southern muriqui (*Brachyteles*, Primates, E. Geoffroy 1806) in the Brazilian Atlantic Forest.** 2005. Tese (Doutorado em Biologia Antropológica) - University of Cambridge, Reino Unido, 2005.

TALEBI, M. G.; ADES, C. Preferência manual de muriquis (*Brachyteles arachnoides* – Atelidae: Primates, E. Geoffroy, 1806) durante a coleta de alimento: um estudo naturalístico. **A Primatologia no Brasil**, v. 8, 2004.

TALEBI, M.; BASTOS, A.; LEE, P. C. Diet of southern muriquis in continuous Brazilian Atlantic Forest. **International Journal of Primatology**, v. 26, n. 5, p. 1175-1187. 2005. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s10764-005-6460-6>>.

TALEBI, M.; SOARES, P. Conservation research on the southern muriqui (*Brachyteles arachnoides*) in São Paulo State, Brazil. **Neotropical Primates**, v. 13, supl., p. 53–59, 2005. Disponível em: <<https://doi.org/10.62015/np.2005.v13.622>>.

TALEBI, M.; LEE, P. Activity patterns of southern muriqui (*Brachyteles* Atelidae) in the largest remaining fragment of Brazilian Atlantic Forest. **International Journal of Primatology**, 2010. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/S10764-010-9414-6>>.

TALEBI, M.; JERUSALINSKY, L.; MARTINS, M.; MITTERMEIER, R. A.; INGBERMAN, B.; FERRAZ, D. S.; MELO, F. R. de; BOUBLI, J. P. *Brachyteles arachnoides* (amended version of 2019 assessment). **The IUCN Red List of Threatened Species**, 2021. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-1.RLTS.T2993A191692658.en>>.

VALENÇA-MONTENEGRO, M. M.; MELO, F. R.; JERUSALINSKY, L. **Protocolos para Pesquisa e Manejo de Muriquis – Gênero *Brachyteles*, Brasília: ICMBio**, 72 p., 2021.

VIEIRA, C. C. Os símios do estado de São Paulo. **Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia**, v. 4, n. 1, p. 1-31, 1944. Disponível em: <<https://doi.org/10.11606/0031-1049.1944.4p1-31>>.

VILLAVICENCIO, J. E. S. **Taxonomy of the genus *Brachyteles* Spix, 1823 and its phylogenetic position within the subfamily Atelinae Gray, 1825.** 2016. Dissertação (Mestrado em Sistemática, Taxonomia Animal e Biodiversidade) – Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.11606/D.38.2017.tde-16112016-150803>>.

WHALEY, T. P.; MAIA, M. J. M.; GONÇALVES, S. M.; PEREIRA, P. M.; VALENTE, A. L. M. N.; DUARTE, S. B.; RIBEIRO, V. C. P.; TABACOW, F. P.; TESTA, M. F.; VALÉRIO, F. M.; MELO, F. R.; Avaliação do consumo de nutrientes por muriqui-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus*) sob diferentes dietas em condições *ex situ*. In: **XX CONGRESSO BRASILEIRO DE PRIMATOLOGIA**, 2024, Santa Teresa, ES. Anais... Santa Teresa, ES: 2024.

WIED-NEUWIED, M. P. **Viagem ao Brasil**. v. 1-2. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1940.

ZINGESER, M. R. Dentition of *Brachyteles* with reference to Alouattine and Ateline affinities. **International Journal of Primatology**, 1973. Disponível em: <<https://doi.org/10.1159/000155586>>.

CAPÍTULO II – CARACTERIZAÇÃO NUTRICIONAL DA DIETA E DO PERFIL DA INGESTÃO DE NUTRIENTES EM MURIQUI-DO-SUL (*BRACHYTELES ARACHNOIDES*) MANTIDOS EM AMBIENTE *EX SITU*

RESUMO

O miqui-do-sul (*Brachyteles arachnoides*), maior primata das Américas e espécie em perigo de extinção, ainda carece de dados consolidados sobre suas exigências nutricionais sob cuidados humanos. Diante disso, este estudo teve como objetivo estimar a oferta e ingestão de nutrientes, preferências alimentares e os escores fecais de indivíduos mantidos em *ex situ*. A análise baseou-se em dados de rotina do Parque Zoológico de Curitiba (PZC) e do Passeio Público de Curitiba (PP), envolvendo cinco indivíduos no PZC e dois no PP. As dietas variavam conforme o dia da semana: (1) segunda, quarta, sexta e domingo; e (2) terça, quinta e sábado. No PZC, a dieta (1) ofertava 1,787 kg de matéria natural (MN)/indivíduo/dia (16,9% verduras, 16,5% legumes, 56,3% frutas, 0,8% proteína de origem animal, 4,4% ração e 4,4% outros), enquanto a dieta (2) fornecia 1,756 kg MN/indivíduo/dia (20,6% verduras, 3,8% legumes, 66,7% frutas, 4,2% proteína de origem animal, 4,7% ração e 0% outros). O consumo médio, considerando o total dos dias de coleta, foi de 1,520 kg MN/indivíduo/dia, com 14,7% verduras, 13,8% legumes, 62,3% frutas, 2,4% proteína animal, 3,2% ração e 3,8% outros. No PP, a dieta (1) totalizava 2,040 kg MN/indivíduo/dia (21,6% verduras, 15,4% legumes, 50,6% frutas, 2,0% proteína de origem animal, 4,5% ração e 5,8% outros), enquanto a dieta (2) continha 2,173 kg MN/indivíduo/dia (20,9% verduras, 3,6% legumes, 65,6% frutas, 5,2% proteína de origem animal, 4,5% ração e 0% outros). A ingestão média, considerando o total de dias coletados, foi de 1,446 kg MN/indivíduo/dia (20,6% verduras, 10,4% legumes, 58,6% frutas, 4,8% proteína de origem animal, 3,0% ração e 2,5% outros). A composição nutricional total das dietas ofertadas no PZC, em porcentagem da matéria seca (%MS), foi de 10,46% de proteína bruta (PB), 3,08% de extrato etéreo (EE), 21,21% de fibra em detergente neutro (FDN), 11,87% de fibra em detergente ácido (FDA), 6,04% de matéria mineral (MM), 0,78% de cálcio (Ca), 0,37% de fósforo (P) e 4383 kcal/kg de energia bruta (EB); e no PP a composição nutricional foi de 12,44% de PB, 4,39% de EE, 21,60% de FDN, 11,93% de FDA, 6,42% de MM, 0,89% de Ca, 0,40% de P e 4513 kcal/kg de EB no PP. A ingestão média diária total, também em %MS, no PZC foi de 9,87% de PB, 3,13% de EE, 19,29% de FDN, 10,97% de FDA, 5,49% de MM, 0,69% de Ca, 0,31% de P e 4383 kcal de EB; e no PP foi de 13,28% de PB, 5,24% de EE, 19,59% de FDN, 11,07% de FDA, 6,1% de MM, 0,86% de Ca, 0,37% de P e 4588 kcal de EB no PP. Os dados sugerem seletividade alimentar, com alto consumo de itens de origem animal e menor ingestão da ração de alta fibra, resultando em dietas efetivamente ingeridas com menor teor de FDN e escores fecais reduzidos. Esses achados reforçam a necessidade de ajustes nas estratégias de manejo nutricional para atender melhor às demandas da espécie sob cuidados humanos.

Palavras-chave: energia; fibra; nutrição; onivoria; primata; proteína; zoológico.

**NUTRITIONAL CHARACTERIZATION OF THE DIET AND NUTRIENT INTAKE
PROFILE OF SOUTHERN MURIQUIS (*BRACHYTELES ARACHNOIDES*)
MAINTAINED IN AN *EX SITU* ENVIRONMENT**

ABSTRACT

The southern muriqui (*Brachyteles arachnoides*), the largest primate in the Americas and an endangered species, still lacks consolidated data on its nutritional requirements under human care. In this context, the present study aimed to estimate nutrient supply and intake, feeding preferences, and fecal scores of individuals maintained *ex situ*. The analysis was based on routine data from the Curitiba Zoo (PZC) and the Curitiba Public Park (PP), involving five individuals at the PZC and two at the PP. Diets varied according to the day of the week: (1) Monday, Wednesday, Friday, and Sunday; and (2) Tuesday, Thursday, and Saturday. At the PZC, diet (1) provided 1.787 kg of fresh matter (FM)/individual/day (16.9% vegetables, 16.5% legumes, 56.3% fruits, 0.8% animal protein, 4.4% commercial feed, and 4.4% other items), while diet (2) consisted of 1.756 kg FM/individual/day (20.6% vegetables, 3.8% legumes, 66.7% fruits, 4.2% animal protein, 4.7% feed, and 0% other). The average intake, considering all collection days, was 1.520 kg FM/individual/day, with 14.7% vegetables, 13.8% legumes, 62.3% fruits, 2.4% animal protein, 3.2% feed, and 3.8% other. At the PP, diet (1) totaled 2.040 kg FM/individual/day (21.6% vegetables, 15.4% legumes, 50.6% fruits, 2.0% animal protein, 4.5% feed, and 5.8% other), while diet (2) provided 2.173 kg FM/individual/day (20.9% vegetables, 3.6% legumes, 65.6% fruits, 5.2% animal protein, 4.5% feed, and 0% other). The average intake was 1.446 kg FM/individual/day (20.6% vegetables, 10.4% legumes, 58.6% fruits, 4.8% animal protein, 3.0% feed, and 2.5% other). The overall nutritional composition of the diets offered at the PZC, expressed as a percentage of dry matter (%DM), was 10.46% crude protein (CP), 3.08% ether extract (EE), 21.21% neutral detergent fiber (NDF), 11.87% acid detergent fiber (ADF), 6.04% ash, 0.78% calcium (Ca), 0.37% phosphorus (P), and 4383 kcal/kg of gross energy (GE); at the PP, the composition was 12.44% CP, 4.39% EE, 21.60% NDF, 11.93% ADF, 6.42% ash, 0.89% Ca, 0.40% P, and 4513 kcal/kg of GE. The average daily intake, also in %DM, was 9.87% CP, 3.13% EE, 19.29% NDF, 10.97% ADF, 5.49% ash, 0.69% Ca, 0.31% P, and 4383 kcal of GE at the PZC; and 13.28% CP, 5.24% EE, 19.59% NDF, 11.07% ADF, 6.1% ash, 0.86% Ca, 0.37% P, and 4588 kcal of GE at the PP. The data suggest selective feeding behavior, with higher intake of animal-based items and lower consumption of high-fiber commercial feed, resulting in diets effectively ingested with reduced NDF content and lower fecal scores. These findings highlight the need for adjustments in nutritional management strategies to better meet the species' needs under human care.

Keywords: energy; fiber; nutrition; omnivory; primate; protein; zoo.

1 INTRODUÇÃO

Os primatas possuem um comportamento alimentar seletivo e oportunista, permitindo-lhes explorar uma ampla variedade de recursos disponíveis em seu ambiente. Os muriquis-do-sul (*Brachyteles arachnoides*), classificados como primatas herbívoros, baseiam sua dieta predominantemente no consumo de folhas, frutos e flores. No entanto, apresentam adaptações fisiológicas que indicam uma certa flexibilidade alimentar, como caninos bem desenvolvidos e um cérebro de grande volume, características associadas à onívoros (ZINGESER, 1973; FLEAGLE, 1999; ALLEN; KAY, 2011). *In situ*, podem ocasionalmente ingerir pequenos invertebrados, como insetos e aranhas, além de carne de rã, demonstrando uma estratégia alimentar que varia conforme a disponibilidade dos recursos.

A destruição contínua da Mata Atlântica, bioma ao qual o muriqui-do-sul é endêmico, causada pelo desmatamento, fragmentação florestal e incêndios, reduz drasticamente seus territórios, dificultando a busca por alimentos e impondo à espécie desafios cada vez maiores para competir por recursos escassos e se adaptar a condições adversas para sobreviver, enquanto atividades humanas como a caça, o cativeiro doméstico e o tráfico ilegal representam uma ameaça constante à população remanescente, agravando ainda mais o risco de extinção desta espécie, já oficialmente classificada como “Em Perigo”(EN) (KOEHLER; PEREIRA; NICOLA, 2002; REIS *et al.*, 2006; TALEBI *et al.* 2021).

Diante desse contexto, a manutenção de indivíduos sob cuidados humanos tornou-se uma estratégia para a conservação da espécie, permitindo estudos sobre nutrição, saúde e reprodução, além de viabilizar programas de manejo e reintrodução. O conhecimento sobre a nutrição *ex situ* desses primatas é essencial para o desenvolvimento de dietas adequadas que garantam sua sobrevivência, influenciando diretamente sua saúde e bem-estar.

Este estudo tem como objetivo analisar o perfil nutricional dos alimentos consumidos, estimar a ingestão de nutrientes e avaliar os escores de condição fecal em muriquis-do-sul mantidos sob cuidados humanos. Esses dados são fundamentais para aprimorar estratégias de manejo alimentar e contribuir para a conservação da espécie.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 ANIMAIS E INSTALAÇÕES

O perfil nutricional da dieta fornecida e ingerida foi estimado neste estudo a partir da cessão de dados gerados pelas práticas de manejo padrão adotadas pelo Parque Zoológico Municipal de Curitiba (PZC) e pelo Passeio Público (PP), ambos localizados em Curitiba, Paraná, Brasil.

No PZC, o grupo de muriquis-do-sul estava alojado em um recinto com 700 m² e 12 m de altura, sendo inteiramente telado. O espaço inclui um bosque natural cercado e uma área de manejo de 30 m², também telada, com uma estrutura coberta utilizada para a oferta de alimentos contendo um comedouro de madeira em altura intermediária, acessado pelos animais por meio de poleiro, e um bebedouro de cimento localizado no chão. O recinto é enriquecido com elementos naturais e estruturas que promovem o bem-estar dos animais.

No PP, os primatas permaneceram em um recinto de alojamento com 133 m² e 4 m de altura, sendo completamente telado. O espaço é dividido em duas áreas interligadas por uma porta estilo guilhotina: a área externa é enriquecida com poleiros, cordas e pneus, e a área coberta, possui um comedouro de madeira em altura intermediária, acessado pelos animais por meio de cordas, e um bebedouro de cimento posicionado no chão.

Os primatas mantidos em ambas as instituições passam por avaliações clínicas de rotina realizadas pela equipe de veterinários fato esse que permitiu verificar nas fichas que os animais mantidos em ambas as instituições se apresentavam hígidos. A partir das análises das fichas de controle individual dos animais foi possível verificar o escore de condição corporal (ECC), o qual baseou-se em uma escala de 1 a 5, na qual 1 representa animais muito magros, com pouca ou nenhuma reserva de gordura e visível perda de massa muscular; 2 corresponde a animais magros, com cobertura de gordura mínima e leve evidência de atrofia muscular; 3 indica condição corporal ideal, com boa proporção de gordura e massa muscular apropriada; 4 refere-se a animais com excesso de peso, apresentando maior quantidade de gordura subcutânea; e 5 caracteriza animais obesos, com acúmulo significativo de gordura corporal e possível limitação de mobilidade, em concordância com o esquema proposto para *Macaca mulatta* de CLINGERMAN; SUMMERS (2005).

Os dados relativos à dieta oferecida e consumida foram obtidos a partir de dois grupos, uma família com cinco muriquis-do-sul mantidos no PZC (sendo o casal reprodutor e três descendentes) e um casal da mesma espécie mantido no PP, cujas identificações e características individuais encontram-se descritas na Tabela 4.

Tabela 4 - Identificação e caracterização dos animais estudados (*Brachyteles arachnoides*).

Identificação	Sexo	Idade (anos)	Peso (Kg)	ECC (1 - 5)	Local
Aguirre	M	≈ 30	11,8	3	PZC
Fernanda	F	23	10,5	3	PZC
Naomi	F	5	5	3	PZC
Serena	F	4	5,7	3	PZC
Casper	M	1	S/R	S/R	PZC
Monalisa	F	6	7,4	2	PP
Roger Federer	M	9	10,1	3	PP

Nota. PZC: Parque Zoológico de Curitiba, PP: Passeio Público, F: Fêmea, M: Macho, S/R: Sem Registro, ECC: Escore de Condição Corporal.

2.2 DIETA

2.2.1 Dieta ofertada e manejo alimentar

A dieta oferecida no PZC variou conforme os dias da semana: às segundas, quartas e sextas-feiras, o total ofertado foi de 1,787 kg de MN por indivíduo/dia, enquanto às terças, quintas e sábados, o fornecimento foi de 1,755 kg de MN por indivíduo/dia. No PP, a dieta apresentou valores mais elevados, com 2,040 kg de MN por indivíduo/dia às segundas, quartas e sextas-feiras, e 2,213 kg de MN por indivíduo/dia às terças, quintas e sábados. A proporção dos ingredientes e a composição química detalhada das dietas estão descritas na tabela 5.

Tabela 5 - Ingredientes e composição química média da dieta total (% da matéria seca) fornecida a primatas da espécie *Brachyteles arachnoides* durante o período experimental no Parque Zoológico de Curitiba (PZC) e no Passeio Público (PP).

Ingredientes	PZC (%)	PP (%)
Banana	27,5	31,7
Batata doce cozida	6,9	2,0
Bolinho de carne bovina PP, assado	-	2,6
Bolinho de carne bovina PZC, assado	1,6	-
Brócolis cozidos	1,9	2,0
Castanha	-	2,2
Couve	0,8	1,9
Escarola	0,8	0,3
Espinafre	1,7	2,0
Carne de Frango, sem pele, cozido, peito	1,0	1,8
Goiaba	0,1	0,9
Maçã	5,5	5,1
Mamão	4,7	2,0
Manga	8,6	9,2
Milho Verde Cozido	5,2	6,3
Ovo cozido	1,1	1,6
Pêra	0,5	0,7
Polenta PP	-	3,0
Polenta PZC	3,3	-
Ração Comercial para Primatas de Alta Fibra	23,1	21,6
Uva	4,9	3,0

Composição química (% da matéria seca)

Proteína bruta	10,46	12,44
Extrato etéreo	3,08	4,39
Matéria Mineral	6,04	6,42
Fibra em detergente neutro	21,21	21,6
Fibra em detergente ácido	11,87	11,93
Cálcio	0,78	0,89
Fósforo	0,37	0,40
Energia bruta (Kcal/kg)	4383	4513
Dieta fornecida (g de MS) Indivíduo/dia	331,50	412,67

Nota. Traço (-) indica ausência do ingrediente na dieta do respectivo local. Bolinho de carne composto por carne bovina moída, banana, pão de leite, ração comercial de alta fibra para primatas (triturada) e ovo. Polenta composta por fubá e água.

A alimentação nas duas instituições era realizada duas vezes ao dia, às 10h e às 15h. As dietas permaneciam acessíveis até serem substituídas pela próxima refeição. A TMB foi calculada utilizando a equação $70 \times (\text{peso do animal})^{0,75}$. Para o cálculo, adotou-se o peso corporal médio de 15 kg para os primatas do PZC e 12 kg para os primatas jovens do PP.

Com base na TMB, foi ajustada a necessidade energética (NE), levando em consideração os níveis de atividade dos primatas. Para os primatas do PZC, em condições de manutenção, foi atribuído o valor 2 como fator de atividade. Já para os primatas do PP, em fases de maior demanda energética, como gestação, crescimento, lactação e reprodução, o fator de atividade utilizado foi 3.

No PZC, o ajuste considerou o fator $533,53 \times 2$, resultando em uma NE de 1067 kcal/dia/indivíduo. Por sua vez, no PP, o fator adotado foi $451,31 \times 3$, estimando que a necessidade energética das condições de reprodução, gestação e lactação, foi de NE de 1353 kcal/dia/indivíduo.

A quantidade de alimento fornecido foi inicialmente calculada com base nas necessidades energéticas individuais. Posteriormente, o total calculado por indivíduo foi multiplicado pelo número de indivíduos no grupo, a fim de garantir oferta suficiente para todos os animais.

2.2.2 Avaliação da dieta e Análise Laboratorial

No PZC e no PP, a oferta alimentar ocorreu em dois períodos: das 10h00 às 14h40 e das 15h00 às 9h40 do dia seguinte. Para estimar e avaliar o consumo, as sobras foram coletadas duas vezes ao dia, durante 14 dias, diretamente dos comedouros e do piso da área de alimentação, nos intervalos entre as trocas de alimentação. As coletas foram realizadas durante a estação da primavera, período de transição com temperaturas em elevação.

As amostras das sobras foram separadas em sacos plásticos, identificadas por item alimentar, acondicionadas e pesadas em uma balança modelo Balmak One ELCO® 30kg (com precisão de 2g) com duas repetições de pesagem para cada item. Após a pesagem, todas as amostras foram armazenadas em câmara de congelamento a -9°C.

Para a análise da composição nutricional da dieta oferecida, cada ingrediente fresco que fez parte da composição da dieta foi separado na proporção de 1 kg, exceto para bolinhos de carne bovina, polentas e castanhas, dos quais foram reservados 0,5 kg. Todos os ingredientes foram mantidos em câmara de congelamento a -9°C.

As amostras de todos os alimentos fornecidos, bem como as sobras coletadas ao longo do estudo, foram descongeladas e secas individualmente em estufa de ventilação forçada (320-SE, Fanem, São Paulo, Brasil) a 55 °C por 72 h ou até

atingirem peso constante. Posteriormente, cada amostra foi moída em moinho (Arthur H. Thomas Co., Philadelphia, PA, EUA) separadamente utilizando peneiras com granulometrias específicas: frutas e castanhas passaram por peneiras de 2 mm, devido ao maior teor de umidade e/ou lipídios, que pode dificultar a moagem fina e causar aderência ao equipamento; os demais ingredientes foram processados em peneiras de 1 mm.

Após a moagem, os itens alimentares secos fornecidos na dieta foram acondicionados individualmente, identificados e avaliados. As sobras secas e moídas foram unidas em um mesmo pacote e homogeneizadas, formando uma amostra composta para cada instituição separadamente, sendo uma contendo a mistura de todos os itens de sobra do Passeio Público e outra com a mistura dos itens de sobra do zoológico.

Cada amostra dos alimentos fornecidos e amostra composta pela sobra de cada instituição foi analisada quanto ao teor de MS a 105 °C por 12 h; nitrogênio total pelo método de Kjeldahl (método 954.01); com posterior conversão para PB utilizando o fator 6,25; MM (método 942.05); EE (método 920.39); Ca (método 918.01); P (método 965.17). Todas as análises seguiram as recomendações da *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC, 1995). A EB foi determinada em bomba calorimétrica (*IKA C2000 Basic, IKA - Werke, Staufen, Germany*).

2.2.3 Avaliação da ingestão

A estimativa de ingestão considerou os resíduos alimentares presentes no comedouro e no chão da área de alimentação. Os dados foram divididos pelo número de indivíduos no recinto, obtendo-se o valor médio por animal. A equação base utilizada foi:

$$\text{Ingestão de alimentos (MS)} = \text{Fornecido} - \text{Sobras}$$

Após calcular a quantidade ingerido de cada alimento, estimou-se a ingestão de nutrientes e energia utilizando as seguintes equações:

$$\text{Ingestão de MS (g)} = \frac{\text{Alimento consumido na MN (g)} \times \text{MS do alimento (\%)}}{100}$$

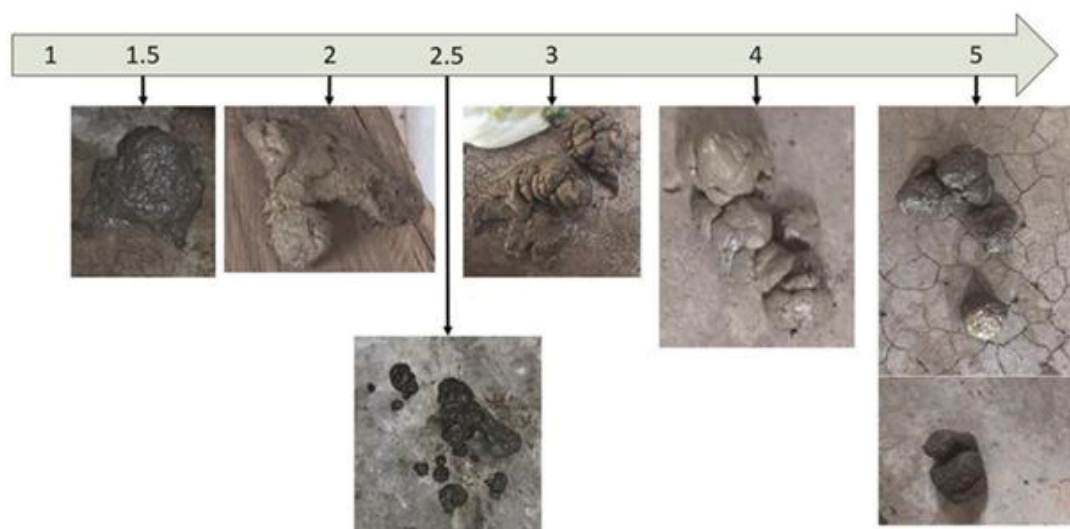
$$\text{Ingestão do nutriente (g/kg)} = \frac{\text{Ingestão de MS} \times \text{Nutriente na dieta fornecida (\%)}}{100}$$

100

2.2.4 Avaliação da consistência fecal

A consistência fecal é avaliada rotineiramente nas duas instituições a partir do registro de imagens. Durante o período de controle alimentar de rotina, realizou-se essa avaliação no mesmo horário em que foi feita a coleta das sobras, duas vezes diárias. Todas as fezes observadas no momento da avaliação foram consideradas para o grupo de primatas alojados no recinto. As fezes foram classificadas utilizando uma escala de escore fecal adaptada do modelo de Carneiro (2021) que divide as fezes em cinco categorias: 1 para fezes aquosas; 2 para fezes pastosas que aderem ao piso; 3 para fezes formadas e macias; 4 para fezes bem formadas e consistentes; e 5 para fezes duras e secas. A consistência das fezes foi registrada e avaliada por meio de imagens obtidas, conforme ilustrado na Figura 7.

Figura 7 – Exemplos visuais dos escores fecais utilizados na avaliação da consistência das fezes, com base em registros de *Alouatta guariba* sob cuidados *ex situ*.



Fonte: CARNEIRO *et al.* (2021).

2.2.5 Análise estatística

A análise de componentes principais (PCA) foi empregada para identificar padrões de variabilidade entre os dados de oferta, consumo e sobras, em relação às frações nutricionais PB, EE, FDN, FDA, Ca, P, MM e EB. A interpretação foi baseada na magnitude das cargas fatoriais, a fim de determinar a contribuição relativa de cada variável para a variância total explicada pelos componentes principais. A análise foi conduzida no software R (versão 4.4.3) por meio da função `prcomp` com os dados previamente padronizados.

3 RESULTADOS

3.1 PREFERÊNCIAS ALIMENTARES E ESCORE FECAL

No PZC, alimentos como carne de frango, Bolinho de Carne e Polenta foram consumidos em sua totalidade (100%), indicando aproveitamento completo. No PP, carne de frango e Castanha do Pará também registraram consumo máximo (100%), enquanto itens como Polenta tiveram menor aceitação (46,61%). Alimentos como Batata Doce, Mamão, Uva e Milho mostraram alta ingestão em ambos os locais, com consumo acima de 90%. A goiaba apresentou os menores percentuais de ingestão nos dois locais avaliados, com 43,35% no PZC e 19,94% no PP. A ração comercial de alta fibra para primatas também demonstrou baixa aceitabilidade, com consumo proporcional de 59% no ZOO e 45% no PP, evidenciando reduzida preferência por este item. Os dados de proporção de consumo foram apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 – Itens consumidos nos grupos do PZC e PP, apresentados em porcentagem de consumo, destacando aqueles com maior consumo.

Item	ZOO	PP
Banana	92,94	69,00
Batata Doce	98,86	90,51
Bolinho de Carne bovina PP	-	95,10
Bolinho de Carne bovina Zoo	100,00	-
Brócolis	65,26	81,41
Castanha do Pará	-	100,00
Couve	68,02	59,79
Escarola	67,88	56,61
Espinafre	73,88	59,86
Carne de Frango	100,00	100,00
Goiaba	43,35	19,94
Maçã	89,28	50,83
Mamão	93,49	89,98
Manga	81,42	67,54
Milho	97,27	69,79
Ovo	96,53	85,14
Pera	63,16	-
Polenta PP	-	46,61
Polenta Zoo	100,00	-
Ração	59,56	45,21
Uva	93,67	92,49
$\text{Proporção de consumo} = \frac{\text{Ingestão (g) Indivíduo/dia/MN}}{\text{Fornecimento (g) Indivíduo/dia/MN}} \times 100$		

A escala de escore fecal foi elaborada conforme o método descrito por CARNEIRO *et al.* (2021), servindo como referência para a análise e classificação das condições fecais no estudo, como indicado na Figura 8.

Figura 8 – Exemplos de EF em muriquis-do-sul (*Brachyteles arachnoides*) mantidos sob cuidados humanos (para uma descrição do EF, ver o item 2.2.4)



(Fotos: Andrei Henning, Gabriela Amorim, Giane Alves). Nota. Uso das imagens autorizado por Andrei Henning, e Giane Alves. EF, escores fecais.

A média do escore fecal do PZC durante os dias de coleta foi de $1,2 \pm 0,2$ e no PP foi de $1,7 \pm 0,4$.

3.2 CONSUMO BASEADO NA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DOS ALIMENTOS

A Tabela 7 apresenta a composição química da dieta ofertada, ingerida e das sobras para os primatas da espécie *Brachyteles arachnoides* nos locais PZC e PP, com valores expressos em % MS.

Tabela 7 - Composição química analisada da dieta ofertada e ingerida por primatas da espécie *Brachyteles arachnoides* no PZC e PP (% MS)

Componente	PZC			PP		
	Of	S	In	Of	S	In
Proteína bruta	10,46	13,26	9,87	12,44	10,85	13,28
Extrato etéreo	3,08	2,66	3,13	4,39	2,78	5,24
Fibra em detergente neutro	21,21	30,47	19,29	21,6	25,36	19,59
Fibra em detergente ácido	11,87	16,02	10,97	11,93	13,53	11,07
Matéria Mineral	6,04	8,72	5,49	6,42	7,01	6,1
Cálcio	0,78	1,21	0,69	0,89	0,94	0,86
Fósforo	0,37	0,63	0,31	0,4	0,46	0,37
Energia bruta (Kcal/kg)	4383	4272	4383	4513	4372	4588
Energia bruta consumida (Kcal))	1450	226	1209	1867	675	1251
MS (g) Indivíduo/dia	331,50	52,88	276,37	415,36	143,50	272,00

Nota. In, ingerido; MS, matéria seca; Of, ofertado; S, sobra.

3.3 ESTATÍSTICA APLICADA

O Gráfico 1 e o Gráfico 2 representam os resultados das análises de PCA realizadas para o PZC e o PP, respectivamente, e mostram consistência entre os dois locais. Ambos indicam que Sobras apresentam as maiores concentrações de FDN, FDA, Ca, P e MM. O grupo “Ingerida” destaca-se pelos níveis mais elevados de EB e PB, enquanto o grupo “Fornecido” exibe maiores valores relativos de PB e EE em sua composição.

Gráfico 1 – Representação gráfica da Análise de Componentes Principais (PCA) aplicada ao PZC, destacando as contribuições das variáveis nutricionais nas categorias Fornecido, Sobras e Ingerido. Os valores são expressos em percentual da matéria seca (% MS), exceto a energia bruta (EB), que está representada em quilocalorias (kcal).

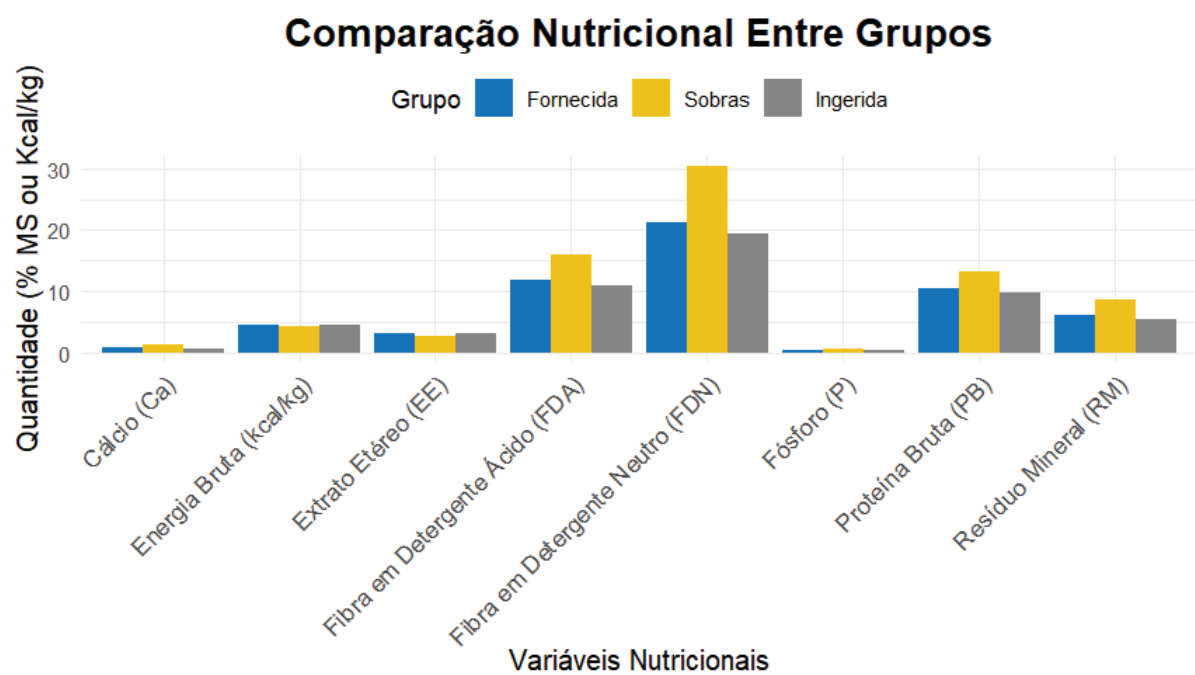
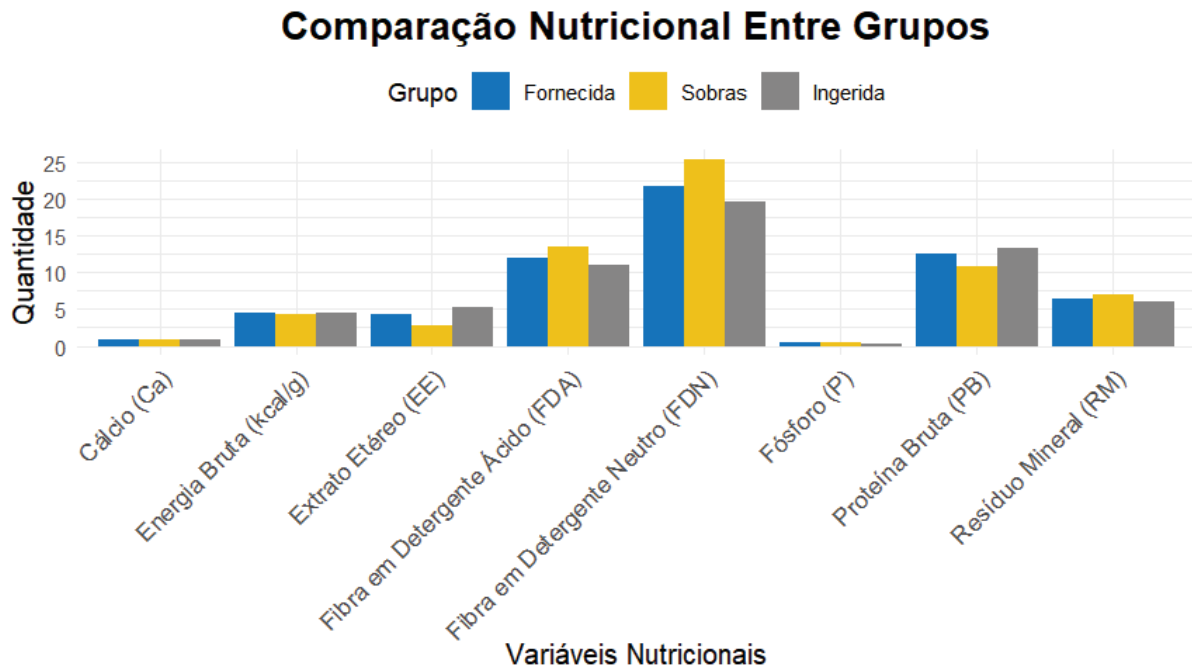


Gráfico 2 - Representação gráfica da Análise de Componentes Principais (PCA) aplicada ao PP, destacando as contribuições das variáveis nutricionais nas categorias Fornecida, Sobras e Ingerida. Os valores são expressos em percentual da matéria seca (% MS), exceto a energia bruta (EB), que está representada em quilocalorias (kcal).



4 DISCUSSÃO

Os resultados obtidos evidenciam padrões alimentares seletivos em *Brachyteles arachnoides* sob cuidado humano, com preferência por itens de origem animal e baixa ingestão de alimentos fibrosos. Esse comportamento impactou diretamente a composição da dieta consumida e foi acompanhado por alterações na consistência fecal.

O perfil nutricional da dieta ingerida no PZC apresentou valores de PB, MM e P compatíveis com os relatados por DUARTE *et al.* (2024), GONÇALVES *et al.* (2024a; 2024b) e WHATELY *et al.* (2024) para primatas do gênero *Brachyteles*. Por outro lado, os teores de EE e Ca foram superiores aos observados nesses mesmos estudos, resultado que reflete também a maior oferta desses componentes na dieta em comparativo com os teores ofertados nos estudos. A ingestão de fósforo manteve-se dentro da faixa descrita pelas mesmas referências, enquanto os valores de EB se aproximaram daqueles reportados por GONÇALVES *et al.* (2024b).

Adicionalmente, os valores de FDN e FDA relatados por TALEBI (2005) foram superiores não apenas aos ofertados no PZC e no PP, mas também a todos os demais

registrados em estudos mais recentes, como WHATELY *et al.* (2024), GONÇALVES *et al.* (2024a; 2024b) e DUARTE *et al.* (2024).

A energia bruta ingerida neste estudo foi semelhante à registrada por GONÇALVES *et al.* (2024b) durante o inverno (4.069,6 kcal). No entanto, esse valor de referência é da estação com maior consumo energético. Quando comparado ao valor relatado por esses autores para o verão (2.498,5 kcal), observa-se que os valores obtidos no presente estudo, 4.383 kcal no PZC e 4.588 kcal no PP, foram significativamente mais altos, indicando maior ingestão de energia nas duas instituições, mesmo fora do período de maior demanda (inverno).

TALEBI (2005) sugere que a seleção alimentar de Brachyteles está relacionada à preferência por alimentos com maior teor energético. Os resultados deste estudo corroboram essa ideia, uma vez que as frações nutricionais com maior ingestão foram PB e EB.

Os dados obtidos neste estudo evidenciam que os muriquis apresentam comportamento alimentar onívoro, com registro de consumo frequente de itens de origem animal, como carne de frango e bolinho de carne bovina. Embora o ambiente *ex situ* possa influenciar os padrões alimentares dos primatas (PATRIOTA, 2018), a ingestão voluntária de proteínas de origem animal desafia a concepção tradicional de que a espécie seria estritamente herbívora. Registros históricos, como os de WIED-NEUWIED (1940), já apontavam o consumo ocasional de invertebrados, como aranhas e insetos. Além disso, o posicionamento trófico semelhante ao de *Ateles*, primata reconhecidamente onívoro (SCHOENINGER; IWANIEC; GLANDER, 1997), reforça a hipótese de que os muriquis possuem maior flexibilidade alimentar do que se supunha anteriormente.

Ao considerar as preferências alimentares, conforme previsto por ANDRADE (2014) e TALEBI (2005) para muriquis-do-sul em seu habitat natural, este estudo encontrou que a proporção de consumo de frutas fornecidas também é maior do que a de folhas em *ex situ*. A redução no consumo de folhas provavelmente se deve à grande disponibilidade e diversidade de frutas oferecidas. Além disso, é possível que as necessidades de proteína e volume, que, segundo MILTON (1984), resultavam no elevado consumo de folhas, tenham sido satisfeitas pelo maior volume de frutos consumidos e pela proteína mais disponível nos alimentos de origem animal, que não possuem taninos e outros compostos secundários que dificultem a digestibilidade, como as folhas (MESSINA; MANGELS, 2001; PIRES *et al.*, 2006).

O alto consumo de legumes cozidos, em particular da batata-doce, pode ser atribuído ao aumento da palatabilidade proporcionado pelo cozimento. O processamento térmico rompe as paredes celulares e desnatura proteínas, liberando açúcares solúveis e induzindo a gelatinização do amido, processo que converte polímeros complexos em açúcares redutores (maltose, glicose), intensificando o sabor doce (TANG; CA; XU, 2015). Essas alterações resultam na diminuição da adstringência, elevando a aceitação do alimento em comparação com a sua forma crua (MECHI; CANIATTI-BRAZACA; ARTHUR, 2005).

NIJBOER et al. (2005) aponta a dificuldade na formulação de pellets palatáveis para primatas que preservem a composição fibrosa característica das dietas no ambiente natural. Fato expresso neste estudo pela baixa adesão à ração comercial de alta fibra, componente que representava a maior parte da fração fibrosa da dieta ofertada, com confirmação quantitativa mediante elevada proporção de FDN nas sobras.

Para primatas do gênero *Alouatta* (bugios), classificados na mesma categoria que os muriquis pelo NRC (2003), são recomendados teores de 30% de FDN e 15% de FDA na dieta de indivíduos sob cuidados humanos. No entanto, neste estudo, a ingestão de FDN nos dois locais apresentou uma diferença de aproximadamente 10% abaixo do valor recomendado, enquanto o consumo de FDA foi cerca de 4% inferior aos níveis indicados. Os resultados indicam que os muriquis não atingiram os níveis recomendados de consumo de fibras, o que possivelmente reflete sua tendência alimentar mais frugívora do que folívora.

Primatas mantidos sob cuidados humanos geralmente apresentam níveis de gasto energético que variam entre baixo e moderado, o que está associado a uma recomendação de PB, estimada entre 8% e 14%, conforme descrito pelo NRC (2003). Os valores de fornecimento de PB (PZC: 10,46%; PP: 12,44%) e ingestão de PB (PZC: 9,87%; PP: 13,28%) registrados neste estudo estão de acordo com essa faixa recomendada.

Na dieta de animais sob cuidados humanos, predominam alimentos comerciais cultivados especificamente para o consumo humano (ALTRAK, 2012). Esses alimentos possuem uma composição nutricional marcadamente distinta, apresentando altos níveis de açúcar e baixos teores de fibra, em contraste com os itens consumidos em ambiente natural, que apresentam maiores concentrações de FDN, FDA, proteínas e menores níveis de carboidratos não fibrosos e energia

metabolizável (MILTON, 1999; SCHWITZER; POLOWINSKY; SOLMAN, 2009; SILVA, 2018). Além disso, o elevado consumo de açúcar pode ser considerado um fator de risco associado a diversas doenças (SOUZA; BOTELHO; VIDAL, 2024).

Com base nos estudos de MILTON (1980), frutas possuem maior riqueza energética em comparação às folhas, embora sejam mais irregulares na distribuição.

Quando o consumo de frutas é elevado e não é acompanhado por uma ingestão adequada de alimentos ricos em fibras insolúveis, podem surgir distúrbios gastrointestinais, como redução da motilidade intestinal, fezes amolecidas. Além de comprometer o equilíbrio da microbiota intestinal (BERNAUD; RODRIGUES, 2010). Adicionalmente, BONFRATE *et al.* (2015), BARRETT *et al.* (2010) e ASLAM *et al.* (2022) indicam que o consumo excessivo de frutas comerciais, ricas em monossacarídeos e dissacarídeos, e de vegetais cozidos, ricos em polissacarídeos fermentáveis, como amidos, está associado ao aumento na produção de gases e à ocorrência de fezes amolecidas. NIJBOER *et al.* (2005) apontam que dietas ricas em proteína estão frequentemente associadas a uma maior incidência de fezes amolecidas, efeito também identificado neste estudo. Apesar de os altos teores de proteína não serem característicos da dieta analisada, o consumo preferencial de alimentos proteicos com maior disponibilidade pode ter contribuído para a ocorrência da baixa consistência fecal.

Os resultados de CARNEIRO *et al.* (2021), que associam dietas com 34% e 39% de FDN ao escore fecal ideal (3-4), reforçam que dietas ricas em FDN resultam em fezes mais firmes e menos amolecidas, sem impactar negativamente o equilíbrio do trato gastrointestinal. De forma semelhante, NIJBOER *et al.* (2005) encontraram uma correlação positiva entre os teores de FDN e MS e a consistência fecal.

WHATELY (2024) demonstrou que o aumento na oferta e no consumo de verduras e legumes crus, combinado com a redução no fornecimento e ingestão de frutas, resultou na diminuição dos açúcares da dieta, ao mesmo tempo, houve um aumento no consumo de proteínas, fibras, cálcio e fósforo, apresentando uma abordagem que poderia ser aplicada para aprimorar a dieta dos animais no PZC e no PP.

5 CONCLUSÃO

Os resultados evidenciaram um comportamento alimentar seletivo, com tendência à onivoria e preferência por itens de origem animal em detrimento dos demais componentes da dieta. Essa seletividade também influenciou na baixa ingestão da ração comercial de alta fibra. O padrão alimentar foi compatível com os escores fecais baixos observados, sugerindo uma ingestão insuficiente de fibras para a manutenção da consistência ideal das fezes.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, K. L.; KAY, R.F. Dietary quality and encephalization in platyrrhine primates. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 279, p. 715-721, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1098/rspb.2011.1311>>.

ALTRAK, G. **Nutrição e manejo de animais silvestres e exóticos em zoológico**. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

ANDRADE, E. S. **A escolha do alimento por bugios-ruivo (*Alouatta clamitans*, Primates, Cabrera, 1940) e muriquis-do-sul (*Brachyteles arachnoides*, Primates, E. Geoffroy, 1806): composição da dieta e resistência à fratura de itens alimentares**. 2014. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Evolução) – Universidade Federal de São Paulo, Diadema, 2014.

ASLAM, S.; KAYANI, A.R.; ASHRAF, M.I.; JAMEEL, M.A.; SAHAR, K. Food Preference of Rhesus Monkey (*Macaca mulatta*) in the Margalla Hills National Park, Islamabad, Pakistan. **Pakistan Journal of Zoology**, v.56, n.3, p. 1249-1262, 2024.

BARRETT, J. S.; GEARRY, R. B.; MUIR, J. G.; IRVING, P.; ROSE, R.; ROSELLA, O.; HAINES, M.; SHEPHERD, S. J.; GIBSON, P. R. Dietary poorly absorbed, short-chain carbohydrates increase delivery of water and fermentable substrates to the proximal colon. **Alimentary Pharmacology & Therapeutics**, [S. l.], v. 31, n. 8, p. 874–882, 2010. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/j.1365-2036.2010.04237.x>>.

BERNAUD, F. S. R.; RODRIGUES, T. C. Fibra alimentar: ingestão adequada e efeitos sobre a saúde do metabolismo. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, São Paulo, v. 57, n. 6, p. 397-405, ago. 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0004-27302013000600001>>.

BONFRATE, L.; KRAWCZYK, M.; LEMBO, A.; GRATAGLIANO, I.; LAMMERT, F.; PORTINCASA, P.. Effects of dietary education, followed by a tailored fructose-restricted diet in adults with fructose malabsorption. **European Journal of Gastroenterology & Hepatology**, [S. l.], v. 27, n. 7, p. 785–796, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1097/MEG.0000000000000374>>.

CARNEIRO, L. A.; MORENO, T. B.; FERNANDES, B. D.; SOUZA, C. M. M.; BASTOS, T. S.; FÉLIX, A. P.; ROCHA, C. da. **Effects of two dietary fiber levels on nutrient digestibility and intestinal fermentation products in captive brown howler monkeys (*Alouatta guariba*)**. *American Journal of Primatology*, [S. l.], v. 83, n. 3, p. e23238, mar. 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/ajp.23238>>.

CLINGERMAN, K. J.; SUMMERS, L. Development of a body condition scoring system for nonhuman primates using *Macaca mulatta* as a model. **Lab Animal (NY)**, [S. l.], v. 34, n. 5, p. 31–36, maio 2005. Disponível em: <<https://doi.org/10.1038/lab0505-31>>.

DUARTE, S. B.; MAIA, M. J. M.; PEREIRA, P. M.; RIBEIRO, V. C. P.; VALÉRIO, F. M.; MELO, F. R.; TABACOW, F. P.; TESTA, M. F.; WHATELY, T. P.; GONÇALVES, S. M.; LARA, L. B. Perfil nutricional de consumo de dois indivíduos de muriqui-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus*) mantidos sob cuidados humanos. 2024. In: **XX**

CONGRESSO BRASILEIRO DE PRIMATOLOGIA, 2024, Santa Teresa, ES. Anais... Santa Teresa, ES: 2024.

FLEAGLE, J. G. **Primate adaptation and evolution**. 2. ed. San Diego: Academic Press, 1999.

GONÇALVES, S. M.; SAAD, C. E. P.; TABACOW, F. P.; MELO, F. R.; PEREIRA, P. M.; MAIA, M. J. M.; RIBEIRO, V. C. P.; VALERIO, F. M.; TESTA, M. F.; WHATELY, T. P.; DUARTE, S. B. Avaliação da dieta de muriqui-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus*) no projeto de manejo e conservação Muriqui House. In: **XX CONGRESSO BRASILEIRO DE PRIMATOLOGIA**, 2024, Santa Teresa, ES. Anais... Santa Teresa, ES: 2024a.

GONÇALVES, S. M.; SAAD, C. E. P.; TABACOW, F. P.; MELO, F. R.; PEREIRA, P. M.; MAIA, M. J. M.; RIBEIRO, V. C. P.; VALERIO, F. M.; TESTA, M. F.; WHATELY, T. P.; DUARTE, S. B. Variação sazonal do consumo da dieta de muriquis-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus*) em cativeiro. In: **XX CONGRESSO BRASILEIRO DE PRIMATOLOGIA**, 2024, Santa Teresa, ES. Anais... Santa Teresa, ES: 2024b.

KOEHLER, A.; PEREIRA, L. C. M.; NICOLA, P. A. New locality for the woolly spider monkey *Brachyteles arachnoides* (E. Geoffroy, 1806) in Parana state and the urgency of strategies for conservation. **Estudos de Biologia**, v. 24, n. 49, p. 25-29, 2002.

MECHI, R.; CANIATTI-BRAZACA, S. G.; ARTHUR, V. Avaliação química, nutricional e fatores antinutricionais do feijão preto (*Phaseolus vulgaris* L.) irradiado. **Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas**, v. 25, n. 1, p. 109-114, 2005.

MESSINA, V.; MANGELS, A. R. Considerations in planning vegan diets: children. **Journal of the American Dietetic Association**, Chicago, v. 101, n. 6, p. 661-669, jun. 2001. Disponível em: <[https://doi.org/10.1016/s0002-8223\(01\)00167-5](https://doi.org/10.1016/s0002-8223(01)00167-5)>.

MILTON, K. Hábitat, diet, and activity patterns of free-ranging woolly spider monkeys (*Brachyteles*, É. Geoffroy 1806). **International Journal of Primatology**, v. 5, n. 5, p. 491-514, 1984a. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/BF02692271>>.

MILTON, K. **The Foraging Strategy of Howler Monkeys: A Study in Primate Economics**. New York: Columbia University Press, 1980.

MILTON, Katharine. Nutritional characteristics of wild primate foods: do the diets of our closest living relatives have lessons for us? **Nutrition**, [S. l.], v. 15, n. 6, p. 488-498, jun. 1999. Disponível em: <[https://doi.org/10.1016/s0899-9007\(99\)00078-7](https://doi.org/10.1016/s0899-9007(99)00078-7)>.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). **Nutrient Requirements of Nonhuman Primates**. 2. ed. rev. Washington, DC: National Academy Press, 2003.

NIJBOER, J.; CLAUSS, M.; EVERTS, H.; BEYNEN, A. C. Effect of dietary fibre on the faeces score in colobine monkeys at Dutch zoos. In: FIDGETT, A.; CLAUSS, M.; EULENBERGER, K.; HATT, J.; HUME, I.; JANSSENS, G. P. J.; NIJBOER, J. (Ed.). **Zoo animal nutrition**. Vol. III. Fürth: Filander, 2006. p. 145-155. Disponível em: <<https://doi.org/10.5167/uzh-3524>>.

PATRIOTA, M.R.S. **Conservação de fauna ex situ em zoológicos paranaenses: uma revisão bibliográfica**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gestão Ambiental) – Departamento de Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Londrina, 2018.

PIRES, C. V.; OLIVEIRA, M. G. A.; ROSA, J. C.; COSTA, N. M. B. Qualidade nutricional e escore químico de aminoácidos de diferentes fontes protéicas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 1, p. 179-187, 2006. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/s0101-20612006000100029>>.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. **Mamíferos do Brasil**. Londrina: 437 p, s.n., 2006.

SCHOENINGER, M. J.; IWANIEC, U. T.; GLANDER, K. E. Stable isotope ratios indicate diet and habitat use in New World monkeys. **American Journal of Physical Anthropology**, [S. l.], v. 103, n. 1, p. 69-83, 1997. Disponível em: <[https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1096-8644\(199705\)103:1<69::AID-AJPA5>3.0.CO;2-8](https://doi.org/10.1002/(SICI)1096-8644(199705)103:1<69::AID-AJPA5>3.0.CO;2-8)>.

SCHWITZER, C.; POLOWINSKY, S. Y.; SOLMAN, C. Fruits as foods – common misconceptions about frugivory. In: CLAUSS, M.; FIDGETT, A.; JANSSENS, G.; HATT, J.-M.; HUISMAN, T.; HUMMEL, J.; NIJBOER, J.; PLOWMAN, A. (Ed.). **Zoo Animal Nutrition IV**. Fürth: Filander Verlag, 2009. p. [s.p.]. ISBN 978-3-930831-72-2.

SILVA, M. A. da. **Avaliação de dietas de jaguatiricas (*Leopardus pardalis*) no Zoológico Sargento Prata**. 2018. 55 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018. Disponível em: <<http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/40291>>.

SOUZA, M. V.; BOTELHO, N. E. G.; VIDAL, M. L. B. Dieta cariogênica em primatas neotropicais cativos: impactos na saúde oral e estratégias nutricionais preventivas na medicina veterinária. **Pensar Acadêmico**, Manhuaçu, v. 22, n. 4, p. 346-362, Edição Especial: Dossiê: One Health III, 2024. ISSN 1808-6136 (impresso), ISSN 2674-7499 (online).

TALEBI, M. G. **Factors affecting food choice of endangered southern muriqui (*Brachyteles*, Primates, E. Geoffroy 1806) in the Brazilian Atlantic Forest**. 2005. Tese (Doutorado em Biologia Antropológica) - University of Cambridge, Reino Unido, 2005.

TALEBI, M.; JERUSALINSKY, L.; MARTINS, M.; MITTERMEIER, R. A.; INGBERMAN, B.; FERRAZ, D. S.; MELO, F. R. de; BOUBLI, J. P. *Brachyteles arachnoides* (amended version of 2019 assessment). **The IUCN Red List of Threatened Species**, 2021. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-1.RLTS.T2993A191692658.en>>.

TANG, Y.; CAI, W.; XU, B. Profiles of phenolics, carotenoids and antioxidative capacities of thermal processed white, yellow, orange and purple sweet potatoes grown in Guilin, China. **Food Science and Human Wellness**, [S. l.], v. 4, p. 123-132, 2015. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.1016/j.fshw.2015.04.001>>.

WHALEY, T. P.; MAIA, M. J. M.; GONÇALVES, S. M.; PEREIRA, P. M.; VALENTE, A. L. M. N.; DUARTE, S. B.; RIBEIRO, V. C. P.; TABACOW, F. P.; TESTA, M. F.; VALÉRIO, F. M.; MELO, F. R.; Avaliação do consumo de nutrientes por muriqui-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus*) sob diferentes dietas em condições *ex situ*. In: **XX CONGRESSO BRASILEIRO DE PRIMATOLOGIA**, 2024, Santa Teresa, ES. Anais... Santa Teresa, ES: 2024.

WIED-NEUWIED, M. P. **Viagem ao Brasil**. v. 1-2. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1940.

ZINGESER, M. R. Dentition of *Brachyteles* with reference to Alouattine and Atelinine affinities. **International Journal of Primatology**, 1973. Disponível em: <<https://doi.org/10.1159/000155586>>.